OIML 草稿
日付：2011 年 5 月 20 日

参照番号：
OIML TC 8/SC 7/031/DR

置替文書：
OIML TC 8/SC 7/023/2CD

OIML TC 8/SC 7

表題：*ガスメータ*

幹事国：
オランダ

P 及び O メンバー, リエゾン国際機関及び外部組織に下記目的で回付：

☐ （日付及び場所）で議論：……

☐ 次の期日までにコメント：

☒ 2011 年 9 月 1 日までに投票（P メンバーだけ）及びコメント

この DR の表題（英語）：
OIML R 137-1 及び-2
ガスメータ
第 1 部：計量要件及び技術的要件
第 2 部：計量管理及び性能試験

原本：英語

DR の策定に対する注釈

（この勧告の完成後に取り除く一次的なセクション）

2006 年に OIM R 137-1 “*ガスメータ*” が CIML によって承認され，2007 年にそれが事実上発行され，この勧告に対する責任が TC8/SC7 に移管された後，事務局は第 2 部 “*計量管理及び性能試験*” の起草作業を開始した。

その作業中，第 1 部の改訂については正式なプロジェクトがなかったが，第 1 部にいくつかの小さな変更が必要であることが確認された。それにも関わらず，第 2 部に対する現在のプロジェクトが第 1 部の改訂にもつながることを期待して，事務局はさらにどの様な変更が望ましいかを調査した。それによって，第 1 部を次のように変更する提案がなされた（2006）：

- “VIM” の新版（2007）に準拠するための用語の部分的変更
- 文書に使用していない用語の削除
- OIML 勧告に対する一般書式案（回状 BIML 09 No. 273/RG/JFM, 2009 年 5 月 29 日付を参照）に準拠するため第 1 部と第 2 部の分離

  備考：
  この部が立法に利用され，そのためパラグラフ 5.13 が導入されているという事実によって，第 1 部には要件だけが列挙されている。
  また，以前の第 3 章から 6 章までが一般的な OIML 書式に沿った文書とするため，一新されている。
- 5.1，定格動作条件で主電源電圧に対する要件の拡大
- *さらに，12.4.8 には流れ試験を使った最初の試験方法が家庭用メータに対して規定されている。*
- *圧力範囲全体について，使用圧力要件が明記されている。さまざまな圧力で得られた誤差曲線間の最大差は，最大許容誤差の 0.5 倍に制限されるという特定要件は削除されている。*
- *高温湿潤，定常状態及び高温湿潤周期的試験は，上限温度で実施されている（表 4，表 5）。*
- 試験 “姿勢及び流れ方向” がそれぞれ試験 “姿勢” 及び “流れ方向” への好ましい分離（5.13.1 及び 5.13.2）。
- 乱流に対する要件に関する附属書 B の修正。この要件は，誤りが MPE の 1/3 未満でなければならないことである。しかし，附属書 B には，まだ 0.33 %が記述されていて，それは等級 0.5 又は 1.5 のメータについては正しくなかった。附属書 B のこの文章は削除される。
- 附属書 B 乱流に対する要件の更新
- 型式評価用の文書類の概要の簡略化（12.2）
- 参考文献の更新
- *AC 主電源電圧ディップ並びに短時間停電及び電圧変動の D11 (2004) に適応させる。*
- *D11 に規定しているサージ試験レベルを R117-1 に一致させる。*
- *D11(2004) に規定されている DC リップル試験を，R117-1 に合わせた厳しさレベルと共に，追加する（5.13.7）。*
- *D11 (2004) に規定されている DC 主電源電圧ディップ，短時間停電及び変動試験は，R117-1 に合わせて追加する（5.13.7）。*

- *ESD 及びサージのようないくつかの EMC 試験の試験方法は，後日ではなく，それら EMC 現象中に被試験メータが規定の要件を満たさなければならないと変更する。これは OIML R117-1 に一致している。*
- 第 9 章の追加。
- 元の表 4 の削除，一方で元の表 6 を第 1 部（5.13.7）へ移動。
- *メータ精度に対するソフトウェア機能（通信規定など）の影響についての試験を拡大すること。*
- *内部温度補正を備えた家庭用メータも対象となるよう文書の適用範囲を変更する。*
- *コメント及び会議の結果を受け，適用範囲からエネルギー単位を削除した。*
- *停電中の流量の登録を選択できるようにする。*
- *電池のエージングの記載内容を向上させる。*
- *基準状態に関して，温度の次に圧力について明確に言及する。*
- *さらに草稿の形式テンプレートへの整合が多少行われた。*
- *D11 から引用したいくつかの試験は，RF 放射試験の周波数を含め，更新した。*
- *あらゆる事例で，電子封印を容認する（国家要件がそれを認めている場合）。*
- *D31 からのソフトウェア要件及び評価方法をさらに実行に移した。*
- *重大な乱流への耐性要件の再導入を求めたが，そのような乱流を生じるパイプ構造内の設置を意図していないガスメータを指定して表示することは認める。*

脚注 [1] を参照。

上記の部分的修正を加えて，1CD [2] が作成され，2009 年 10 月にコメントを求めて送付された。

まとめた 1CD [3] に対するコメントを用いて，暫定的な 2CD が作成され，多くのコメントに基づいて，事務局による暫定的な対応がなされた。SC 会議が企画・開催されて論争になっているコメントについて話し合った。

暫定的 2CD は，この 2010 年 7 月 1 日と 2 日のデルフトでの TC 8/SC 7 の会議において話し合いが行われ，この話し合いの成果に基づき，多くの部分的変更が実施され，最終的 2CD [4] がコメントと投票を求めて 2010 年 9 月 SC に送付された。投票の結果，2/3 を超える P メンバーが賛成票を投じたことが示された [5]。2CD [6] についてまとめたコメントを用いて，この R 137-1 & -2 草稿が作成され，コメントに対する返答は編纂物に加えられた。 [7]

提案された追加業務：

- 引用規格の更新（必要な場合）

---

1) TC 5/SC 1 のウェブサイトページで公表された引用 SC 文書
2) OIML TC 8/SC 7/004/1CD
3) OIML TC 8/SC 7/018/CC）
4) OIML TC 8/SC 7/023/2CD
5) OIML TC 8/SC 7/030/RV
6) OIML TC 8/SC 7/029/CC
7) OIML TC 8/SC 7/032/CCS

- 草稿の策定に関わるコメントを記載する章を一時的に削除する

目次

まえがき 3
1 序文 8
2 適用範囲 8
3 用語 8
3.1 ガスメータ及びその構成要素 8
3.2 計量特性 9
3.3 動作条件 11
3.4 試験条件 12
3.5 電子機器 12
4 測定の単位 14
4.1 測定単位 14
5 計量要件 14
5.1 定格動作条件 14
5.2 Q_{max}，Q_t 及び Q_{min} の値 14
5.3 精度等級及び最大許容誤差 14
5.4 加重平均誤差（WME） 15
5.5 修理及び封印の損傷 16
5.6 再現性 16
5.7 繰返し性 16
5.8 使用圧力 16
5.9 温度 16
5.10 耐久性 16
5.11 過負荷流量 16
5.12 振動及び衝撃 17
5.13 特定型式のガスメータに固有の計量要件 17

6 技術的要件 22
6.1 構造 22
6.2 流れの方向 23
6.3 指示装置 23
6.4 試験素子 24
6.5 補助装置 25
6.6 電源 26
6.7 電子式ガスメータのチェック，限界及び警報 26
6.8 ソフトウェア 27

7 刻印 28
7.1 マーキング及び刻印 28
8 操作説明 30
8.1 取扱説明書 30
8.2 設置条件 30
9 封印 31
9.1 検定標識及び保護装置 31
10 試験への適性 33
10.1 圧力タップ 33

附属書 I：ソフトウェア制御のガスメータの要件 34
I.1 一般要件 34
I.2. 特定構成の要件 35

第 2 部：計量管理及び性能試験 39
11 計量管理 39
11.1 一般的手順 39

12 型式評価 41
12.1 総則 41
12.2 文書化 41
12.3 設計検査 42
12.4 試料の個数 42
12.5 型式評価手順 43
12.6 型式評価試験 45
12.7 型式承認証明書 50
12.8 初期検定実施に対する規定 51

13 初期検定及び後続検定 52
13.1 総則 52
13.2 統計的検定のための追加要件 53
13.3 使用中検査のための追加要件 54

附属書 A： 電子式計器又は装置の環境試験 55

附属書 B： 乱流試験 66

附属書 C： 各計測原理に適用される試験の概要 68

附属書 D： 同一型式ガスメータの型式評価 69

附属書 E： 選択した妥当性確認方法の記述 71

附属書 F： 参考文献 73

まえがき

国際法定計量機関（OIML）は世界的な政府間組織で，加盟国の国内計量業務部門又は関連組織によって適用される規則及び計量管理を調和させることを主な目的としている。OIML の主な出版物として次の 4 種類がある。

- **国際勧告（OIML R）**は，一定の計量器に要求される計量特性を策定するモデル規則であり，それへの適合を検査する方法及び設備を規定している。OIML 加盟国は，これらの勧告をできる限りの範囲で実施しなければならない。
- **国際文書（OIML D）**は，本来参考的性格のもので，法定計量分野における作業の調和及び向上を目的としている。
- **国際ガイド（OIML G）**もまた，本来参考的性格のもので，法定計量に対するある種要件の適用の手引を与えることを目的としている。
- **国際基本出版物（OIML B）**は，各種の OIML 機構及び制度の運用規定を決めている。

OIML 勧告案，OIML 文書案及び OIML ガイド案は，加盟国からの代表者で構成する専門委員会又は分科委員会で作成される。一定の国際機関及び地域機関も協議ベースで参加している。OIML と ISO 及び IEC などの一定の機関との間には，矛盾した要件を避けることを目的として，協力協定が締結されている。この結果，計量機器の製造事業者及び使用者，試験研究所などが，OIML の出版物や他の機関による同様のものを同時に適用することができる。

国際勧告，国際文書，国際ガイド及び国際基本出版物は，英語（E）で刊行され，フランス語（F）翻訳され，定期的に改訂される。

更に，OIML は，**用語集（OIML V）**を刊行し，又はその刊行に参加し，法定計量専門家に**専門家報告書（OIML E）**の執筆を定期的に依頼している。専門家報告書は，情報及び助言を提供することを目的とし，専門委員会又は分科委員会の関与だけでなく CIML の関与をも排除し，著作者の見解だけで記述されている。したがって，それらには必ずしも OIML の見解が代表されているとは限らない。

この出版物－参照番号 OIML R 137-1 & 2，200X 年版－は，専門分科委員会 TC8/SC7“ガスメータ”によって作成された。これは，200X 年の国際法定計量委員会で最終版の刊行が承認され，200X 年の国際法定計量会議で追認の予定である。それは，R 137-1 (2006) の前版と差しかえる。

OIML による出版物は，OIML のウェブサイトから PDF ファイルの形でダウンロードできる。OIML 出版物に関する詳しい情報は下記の機関本部から入手できる。

Bureau International de Métrologie Légale
11, rue Turgot – 75009 Paris – France
電話：+33 (0)1 48 78 12 82
Fax： +33 (0)1 42 82 17 27
E-mail：biml@oiml.org
インターネット：www.oiml.org

第 1 部：計量及び技術要件

1　序文

2　適用範囲

この勧告は，測定条件でガスメータを通過するガス量を測定するために使用する測定技術又は測定原理に基づくガスメータに適用する。ガスの量は，体積単位又は質量単位で表される。

この勧告は，気体燃料又はその他のガスの量を測定することを意図したガスメータに適用する。この勧告は，液化した状態にあるガス，CNG ディスペンサーに使用される多相，蒸気及び圧縮天然ガス（CNG）に使用されるメータは対象として含まない。

ガスメータに取り付けてよいその他の（電子）装置だけでなく内蔵補正装置及び内部温度補償のための装置もこの適用範囲に含まれる。

しかし，ガスメータの部品として若しくは別個の計器としての変換装置についての規定，又は高発熱量測定装置及び種々の部品で構成されたガス測定系についての規定は，OIML 勧告 R140 *気体燃料の計量システム*[7]で定められている。

3　用語

この勧告で使用する用語は，国際計量基本用語集（VIM）[1]及び国際法定計量用語集（VIML）[2]に従っている。さらに，またこの勧告の目的のため，以下の定義を適用する。

3.1　ガスメータ及びその構成要素

3.1.1　ガスメータ

流れセンサを通過するガスの量を，計量，記憶及び表示するための計器

3.1.2　測定量（VIM 2.3）

測定する対象となる量

3.1.3　センサ（VIM 3.8）

測定量を持つ現象，物体又は物質によって直接影響を受ける計量システムの要素

3.1.4　測定トランスデューサ（VIM 3.7）

入力量に一定の関係をもつ出力量を提供する計量に使用する装置

3.1.5　計算機

測定トランスジューダー及び場合によっては関連測定器からの出力信号を受信，変換，必要な場合にはその結果を使用するまで記憶装置内に保存するガスメータの一部。さらに，計算機は補助装置と双方向通信が可能であることがある。

3.1.6　指示又は表示装置

測定結果を連続的に又は必要に応じて表示するガスメータの一部

備考：計量終了時に表示を行う印字装置は，指示装置ではない。

3.1.7　補正装置

例えば流量，レイノルズ数（曲線の線型化）若しくは密度，圧力及び／又は温度の関数として既知の誤差を補正するための装置

3.1.8　補助装置

計量結果の確定，伝送又は表示に直接に関与する特定機能を実行するための装置

主な補助装置には，次のものがある：

a)　反復指示装置
b)　印字装置
c)　記憶装置
d)　通信装置

備考1：補助装置は，必ずしも計量管理の対象ではない。

備考2：補助装置は，ガスメータの一部として扱ってよい。

3.1.9　関連測定器

補正を行う目的で，所定のガス特性を測定するため計算機又は補正装置に接続する計器

3.1.10　被試験装置（EUT）

何らかの試験を受けるために供されるガスメータ及び／又は関連装置（の一部）

3.1.11　ガスメータの同一型式群

異なるサイズ及び／又は異なる流量のガスメータの一群であり，その一群内ではすべてのメータが次の特性を有していなければならない：

- 同一製造事業者
- 測定部分の幾何学的類似性
- 同一計測原理
- Q_{max}/Q_{min} 及び Q_{max}/Q_t がそれぞれほぼ同一比
- 同一精度等級
- 各サイズのメータに対し同一電子装置（3.5.2 を参照）で，そのメータの性能にとって重要な構成部品に対して同一の計量ソフトウェアルーチン（該当する場合）を用いている
- 設計及び構成部品組立品については類似の標準
- メータの性能に対して決め手となる構成部品については同一材料

3.2　計量特性

3.2.1　ガスの量

長時間にガスメータを通過したガス流を積分して得たガス総量で，所要時間は無視し，体積 V，又は質量 m で表す。ガスの量は，関与する測定量である（3.1.2 を参照）。

3.2.2　（量の）指示値

メータが指示した量の値 Y_i。

3.2.3　ガスメータの周期体積（容積式ガスメータのみ）

メータ内の可動部の完全 1 回転（作動サイクル）に相当するガス体積。

3.2.4　誤差（VIM 2.16）

測定量値から基準量値を差し引いた値

備考：提示した VIM の（測定）誤差の定義は，絶対誤差の定義として解釈されることが少なくない。しかし，パラメータを百分率又は dB で表す場合は，この定義は相対誤差にも適用可能な場合がある。この文書の中の全ての事例では，誤差は相対値で表されているため，相対誤差に対する個別の定義は必要ではないと判断している。

3.2.5　加重平均誤差（WME）

3.2.6　この勧告の適用範囲内の加重平均誤差（WME）は，次のように定義されている。

$$WME = \frac{\sum_{i=1}^{n} k_i E_i}{\sum_{i=1}^{n} k_i}$$

ただし　$Q_1 \le 0.7\ Q_{max}$ の場合は　$k_i = \frac{Q_i}{Q_{max}}$

$0.7\ Q_{max} < Q_1 \le Q_{max}$ の場合は　$k_i = 1.4 - \frac{Q_i}{Q_{max}}$

ここで，

- k_1 = 流量 Q_i における重み係数
- E_1 = 流量における誤差

3.2.7　固有誤差（OIML D 11，3.7）

基準条件下で決定した誤差

3.2.8　誤り（OIML D11，3.9）

測定器の指示誤差と固有誤差との差

備考：実際には，これは試験中又は試験後に観測されたメータの誤差とこの試験の前に基準条件下で得られたメータの誤誤差との差である。

備考：“測定器”は，この勧告の適用範囲内の“ガスメータ”と解釈しなければならない。

3.2.9　最大許容誤差（MPE）（VIM 4.26）

所定の測定，測定器又は測定系に対する仕様又は規則で許容された既知基準量値に関する計量誤差の極値

3.2.10　精度等級（VIM 4.25）

測定誤差又は測定器の不確かさを，規定動作条件下で，規定限界内に維持するための規定計量要件を満たす測定器又は測定系の等級

3.2.11　耐久性（OIML D 11，3.17）

使用期間にわたってその性能特性を維持する測定器の能力

3.2.12　測定精度（VIM 2.15）

規定条件下で同一又は類似の測定物体の反復測定によって得た指示同士又は測定量値同士の一致の厳密度

3.2.13　繰返し性（VIM 2.21）

一連の測定の繰返し性条件下での測定精度

3.2.14　誤差の繰返し性

基準条件下で，測定間の流量を変更しない場合の繰返し性

3.2.15　再現性（VIM 2.25）

測定の再現性条件下での測定精度

3.2.16　誤差の再現性

基準条件下で，測定間で流量を変更した場合の再現性

3.2.17　動作条件

ガス量を測定するときのガスの状態（温度，圧力及びガス組成）

3.2.18　定格動作条件

ガスメータの誤差が最大許容誤差の限界内にあることが要求される測定量及び影響量の値の範囲を示す使用条件

3.2.19　基準条件

ガスメータの性能試験のため又は測定結果の相互比較のために規定した影響量の一連の基準値又は基準範囲

3.2.20　基本条件

測定されたガスの体積が換算される条件（例：基本温度及び基本圧力）

備考：動作条件及び基本条件は，測定又は指示されるガス体積だけに関係する。影響量に関係する“定格動作条件”及び“基準条件”(VIM 4.9 及び4.11)と混同してはならない。

3.2.21　（指示装置の）試験素子

測定したガスの量を精密に読み取るための装置

3.2.22　（表示装置の）分解能（VIM 4.15）

有意に識別できる表示した指示間の最小差異

備考：デジタル装置では，これは最小有効桁が 1 ステップ変化するときの指示の変化であるアナログ装置では，これは連続目盛標識間の差の半分である。

3.2.23　（計器）ドリフト（VIM 4.21）

測定器の計量特性の変化に基づいた指示の長期間にわたる連続的又は増分変化

3.3　動作条件

備考：動作条件の定義については，3.2.17 を参照

3.3.1　流量，Q

ガスメータを通過したガスの実量をその量がガスメータを通過するのに要した時間で除した値

3.3.2　最大流量，Q_{max}

ガスメータが，その定格動作条件下で作動する間，その最大許容誤差の限界内で作動することが要求される最大流量

3.3.3　最小流量，Q_{min}

ガスメータが，その定格動作条件下で作動する間，その最大許容誤差の限界内で作動することが要求される最小流量

3.3.4　遷移流量，Q_t

最大流量 Q_{max} と最小流量 Q_{min} との間で生じて，“大流量域”と“小流量域”の二つの領域にその流量範囲を区分する流量で，それぞれがそれ自身の最大許容誤差で特性付けられる。

3.3.5　使用温度，t_w

ガスメータで測定するガスの温度

3.3.6　最低使用温度及び最高使用温度，t_{min} 及び t_{max}

ガスメータが，定格動作条件下でその計量性能を劣化させることなく耐えることができる最低及び最高ガス温度

3.3.7　指定温度，t_{sp}

製造事業者が指定した内蔵変換装置を伴うガスメータの中心温度

3.3.8　使用圧力，p_w

ガスメータで測定するガスのゲージ圧。

3.3.9　最小使用圧力及び最大使用圧力，p_{min} 及び p_{max}

ガスメータが，定格動作条件下で計量性能を劣化させることなく耐えることができる最小の及び最大の内部ゲージ圧力

3.3.10　静圧損失又は圧差，Δp

ガスが流れている間のガスメータ入口と出口における圧力の平均差

3.3.11　使用密度，ρ_w

p_w 及び t_w に対応する，ガスメータを通過するガスの密度

3.4　試験条件

3.4.1　影響量（VIM 2.52）

直接計量において，実際に計量する量に影響を及ぼさないが，その指示とその計量結果間の関係に影響を及ぼす量

3.4.2　妨害（OIML D 11，3.13.2）

この勧告に規定された限度値内ではあるが，ガスメータの規定定格動作条件外の値をもつ影響量

備考：ある影響量について定格動作条件が規定されていない場合は，その影響量は妨害である。

3.4.3　過負荷条件

ガスメータが損傷せずに耐えることが要求される，流量，温度，圧力，湿度及び電磁妨害などの極限の条件

3.4.4　試験

被試験装置（EUT）が一定の要件に適合していることを検証するための一連の操作

3.4.5　試験手順

試験操作の詳細な記述

3.4.6　試験プログラム

ある型式の機器に対する一連の試験の記述

3.4.7　性能試験

被試験装置（EUT）が所定の機能を実行できるかどうかを検証するための試験

3.5　電子機器

3.5.1　電子式ガスメータ

電子装置付きガスメータ。

備考：この勧告では，補助装置は計量管理対象である限り，それが個別に承認又は検定されていない場合，ガスメータの一部とみなされる。

3.5.2　電子装置（D 11，3.2）

電子部分組立品を用いて特定の機能を実行する装置。電子装置は，通常，分離ユニットとして製造され，独立して試験を受けることが可能である。

3.5.3　電子構成部品

半導体，気体又は真空中で電子若しくはその関連電界に望みの通りに影響を及ぼすため使用する電子システム内の最小物理的実体

4　測定の単位

4.1　測定単位

すべての量は，国の法定単位が異なっていない限り，SI 単位 [3] 又は他の法定測定単位 [4] で表さなければならない。次の項では，指示量に相当する単位が＜単位＞によって表されている。

5　計量要件

5.1　定格動作条件

ガスメータの定格動作条件は，次のとおりでなければならない：			
a)	周囲温度 （選択した温度範囲には少なくとも 50 K が含まれること）	低温	−40 ℃，−25 ℃，−10 ℃ 及び +5 ℃ (1)
		高温	+30 ℃，+40 ℃，+55 ℃ 及び +70 ℃ (1)
b)	周囲相対湿度	製造事業者の指定どおり。93 %以下	
c)	大気圧	製造事業者の指定どおり。少なくとも 86 kPa～106 kPa を範囲として含む	
d)	振動	10 Hz～150 Hz，1.6 ms^{-2}，0.05 m^2s^{-3}，-3dB/オクターブ未満	
e)	DC 電源電圧 (3)	製造事業者の指定どおり	
f)	AC 主電源電圧 (3)	U_{nom} − 15 % から U_{nom} + 10 % まで	
g)	AC 主電源周波数 (3)	f_{nom} −2 % から f_{nom} + 2 % まで	
h)	流量範囲	Q_{min} 以上 Q_{max} 以下	
i)	ガスの種類	天然ガス系，工業用ガス系，又は超臨界ガス系。製造事業者によって指定される (2)	
j)	使用圧力範囲	p_{min} 以上 p_{max} 以下	
(1) これらの値は，国ごとに異なる気候条件及び予想される使用条件（屋内，屋外など）に依存するため，国家当局が決定することになっている。 (2) 超臨界は，流体の気体状態と液体状態との間の区別がない状況を指す。 (3) 適用される場合			

5.2　Q_{MAX}，Q_T及びQ_{MIN}の値

ガスメータの流量特性は，Q_{max}，Q_t 及び Q_{min} の値で定義しなければならない。
その比率及び関係は，表 1 に明記した範囲内でなければならない。

表 1　流量特性

Q_{max}/Q_{min}	Q_{max}/Q_t
≥ 50	≥ 10
≥ 5 及び ＜50	≥ 5

5.3　精度等級及び最大許容誤差

5.3.1　総則

ガスメータは，その誤差が，5.3.3 に規定した定格動作条件下の該当最大許容誤差の限界を超えないように設計及び製造されていなければならない。

5.3.2　既知誤差の補正

ガスメータは，補正装置を備えてよく，その補正装置は，誤差をできるだけゼロ近くまでもっていくために用いることができる。その補正装置を予測ドリフト補正のために使用してはならない。

5.3.3　精度等級及び最大許容誤差（MPE）

ガスメータは，その精度に従って表 2 に示す等級に分類しなければならない。その誤差は，表 2 に示した該当する MPE 値の範囲内でなければならない。

5.3.4　最大許容誤差（MPE）

表 2　ガスメータの最大許容誤差

流量 Q	型式評価及び初期検定中の精度等級			後続検定中 及び使用中*の精度等級		
	0.5	1	1.5	0.5	1	1.5
$Q_{min} \leqq Q < Q_t$	± 1 %	± 2 %	± 3 %	± 2 %	± 4 %	± 6 %
$Q_t \leqq Q \leqq Q_{max}$	± 0.5 %	± 1 %	± 1.5 %	± 1 %	± 2 %	± 3 %

**備考：　国内当局は，後続検定又は使用中検定に対して最大許容誤差を導入するよう定めてよい。*

5.3.5　内蔵変換装置を備えたガスメータ

内蔵変換装置を備えたガスメータで基本条件での体積だけを表示するものについては，表 2 に示す最大許容誤差は，（t_{sp} - 15）℃から（t_{sp} + 15）℃の温度範囲内では 0.5 %だけ増加する。この温度範囲外では，この拡張 MPE に従って，さらに 10 ℃の区間ごとに，さらに 0.5 %の増加が許容される。温度 t_{sp} は，製造事業者が規定する。

備考 1：変換は温度及び／又は圧力の測定値に基づく場合がある。

備考 2：実体積及び基本条件における体積の両方を指示するガスメータは，OIML R140 も適用されるガス計測系とみなされる。

5.4　加重平均誤差（WME）

加重平均誤差（WME）は，表 3 に示す値以内でなければならない。

表 3　最大許容加重平均誤差

流量 *Q*	型式評価及び初期検定中の精度等級			後続検定中及び使用中の精度等級		
	0.5	1	1.5	0.5	1	1.5
WME	± 0.2 %	± 0.4 %	± 0.6 %	--	--	--

5.5 修理及び封印の損傷

ガスメータの計量挙動に影響を与える構成部品の修理後又は封印に対する損傷後，最大許容誤差は，表 2 に示す初期検定時の誤差だけでなく表 3 に示す最大許容加重平均誤差にも準拠しなければならない。

5.6 再現性

Q_t 以上の流量については，特定の流量での誤差の再現性は，最大許容誤差の 1/3 以下でなければならない。

5.7 繰返し性

特定の流量での 3 回連続した測定の誤差の繰返し性は，最大許容誤差の 1/3 以下でなければならない。

5.8 使用圧力

5.3 に述べた要件を全使用圧力範囲にわたって満たさなければならない。

5.9 温度

周囲温度が 5℃の範囲内でガス温度に等しい場合，全温度範囲にわたって 5.3 に述べた要件を満たさなければならない。

基本条件での体積だけを指示するガスメータについては，周囲温度がガス温度と 20℃以上異なる場合，Q_t 以上の流量については，2 倍の最大許容誤差限度値を適用する。

5.10 耐久性

ガスメータは，2000 時間の間に 0,8 Q_{max} から Q_{max} までの間の流量を持ち，Q_{max} の流量に相当する量がある流れにさらした後で，次の要件を満たさなければならない。

- 後続検定および使用中の場合は，表 2 に規定した最大許容誤差
- Q_t から Q_{max} までの流量に対して，下記以下の誤り：
  - ― 等級 1.5 に対して最大許容誤差の 1.0 倍
  - ― その他等級に対して最大許容誤差の 0.5 倍

5.11 過負荷流量

ガスメータは，1 時間の間，1.2 Q_{max} の過負荷に露出した後，次の要件を満たさなければならない。

- 5.3 に述べた最大許容誤差

- 最大許容誤差の 1/3 以下の誤り

5.12 振動及び衝撃

ガスメータは，次の仕様の振動及び衝撃に耐えなければならない。

5.12.1 振動：

全周波数範囲：10 Hz ― 150 Hz
全 RMS レベル：7 $m.s^{-2}$
ASD レベル 10 - 20 Hz：1 m^2s^{-3}
ASD レベル 20 - 150 Hz：- 3 dB/octave

5.12.2 衝撃：

落下高さ：50 mm

振動及び衝撃適用後の誤りは，最大許容誤差の 0.5 倍以下でなければならない。

5.13 特定型式のガスメータに固有の計量要件

5.13.1 姿勢

メータの製造事業者が，そのメータは特定の姿勢で設置した場合だけ正しく作動すると定め，そのように表示している場合，5.3 及び 5.4 に述べた計量用件は，これらの姿勢に対してだけ満たさなければならない。

そのような表示のない場合，そのメータはすべての姿勢でそれら要件を満たさなければならない。

5.13.2 流れ方向

メータに両方向の流れを測定できると表示されている場合，5.3 及び 5.4 に述べた計量要件は各方向で個別に満たなければならない。

5.13.3 乱流

乱流によって精度が影響を受ける型式のガスメータについては，これらの妨害による誤差のシフトはその最大許容誤差の 1/3 を超えてはならない。そのようなガスメータは，軽度の乱流だけを生じる配管の中に設置するよう規定されることがある。これらのメータは，そのように表示しなければならず，そのメータの精度がこの要件内に収まることが証明された配管構成の中にだけ設置してよい。

5.13.4 駆動軸（トルク）

1 本以上の駆動軸を備えた型式のガスメータでは，製造事業者が規定した最大トルクの適用によって生じるあらゆる誤りはその最大許容誤差の 1/3 を超えてはならない。

5.13.5 異種ガス

異種のガスに使用することを意図した型式のガスメータは，その製造事業者が規定したガスの全範囲にわたって 5.3 に述べた計量要件に準拠しなければならない。

5.13.6 互換性のある構成部品

動作目的に対して互換性をもつよう作られた構成部品（例えば，超音波トランスデューサ又はメータカートリッジ）のある型式のガスメータでは，その様な構成部品の取り換えによる誤りは，その最大許容誤差の 1/3 を超えてはならい。また，それと同時にその誤差は，いかなる場合でもその範囲に対する最大許容誤差を超えてはならない。

5.13.7　電子部品

ガスメータが電子構成部品を含んでいる場合，表 4 に提示した要件を適用する。

5.13.8　補助装置の影響

補助装置を備えたガスメータは，その補助装置のすべての機能（例えば，通信目的の設備）が計量挙動に影響を与えないように設計しなければならない。

表 4　電子構成部品を含むガスメータに対する要件

No.	影響因子	範囲	誤差限界
a	高温乾燥	規定の上限温度	MPE
b	寒冷	規定の下限温度	MPE
c	高温湿潤，定常状態（非凝結）	規定の上限温度，93 %相対湿度	MPE
d	DC 主電源電圧変動(1)	製造事業者が規定したとおり	MPE
e	AC 主電源電圧変動(1)	定格電圧の 85 %及び 110 %	MPE
f	内部電池の低電圧(1)	製造事業者が規定した通り	MPE
(1)　該当する場合			

表 5　電子構成部品を含むガスメータに対するイミュニティ要件

No.	外乱	要求されるイミュニティ	誤り限界／試験条件
a	高温湿潤，周期的（凝結）	規定の上限温度，93 %相対湿度	MPE
b	振動（任意）	全周波数範囲：10 – 150 Hz 全 RMS レベル：7 ms^{-2} ASD レベル 10 – 20 Hz：1 m^2s^{-3} ASD レベル 20–150Hz：-3 dB/octave	½MPE／NSFa
c	機械的衝撃	50 mm	½MPE／NSFa
d	放射，RF，電磁界	10 V/m，3 GHz まで	MPE/NSFd
e	RF EM 界によって生じる伝導（共通モード）電流	10 V/m（e.m.f.），80 MHz まで	MPE/NSFd
f	静電放電	6 kV 接触放電 8 kV 気中放電	½MPE/NSFa+d
g	信号，データ及び制御ライン上へのバースト（遷移）	振幅 1 kV 繰り返し率　5 kHz	½MPE/NSFd
h	信号，データ及び制御ラインへのサージ	非対称ライン： 線間：0.5 kV 線－接地間：1.0 kV 対象ライン： 線間：なし 線－接地間：1.0 kV 遮蔽 I/O と通信ライン： 線間：なし 線－接地間：0.5 kV	½MPE/NSFd
i	AC 電源電圧ディップ及び短時間停電(1)	½サイクル　0 % 1 サイクル　0 % 10/12(2) サイクル　40 % 25/30(2) サイクル　70 % 250/300(2) サイクル　80 %	½MPE/NSFd
j	DC 主電源電圧ディップ及び短時間停電(1)	0.1 秒の間，定格電圧の 40 % 及び 70 % 0.01 秒の間，定格電圧の 0 %	½MPE/NSFd
k	AC 及び DC 主電源へのバースト（遷移）	振幅 2 kV 繰り返し率 5 kHz	½MPE/NSFd
l	AC 及び DC 主電源へのサージ	線間 1.0 kV 線-接地間 2.0 kV	½MPE/NSFa+d

m	DC 主電源上のリップル[(1)]	公称 DC 電圧の 2 %	½MPE/NSFd
(1) 該当する場合 (2) それぞれ 50 Hz/60 Hz に対して			

6　技術的要件

6.1　構造

6.1.1　材料

ガスメータは，物理的，化学的及び熱的条件にさらされる可能性がある場合は，それらに耐え，かつ使用期間にわたってその使用目的を正しく達成するような材料を用いて製造しなければならない。

6.1.2　外箱の堅固さ

ガスメータの外箱は，国家規格又は国際規格および安全に関する要件に従って規定されているように，かつ少なくとも，そのガスメータの使用最大圧力に対して気密性をもっていなければならない。メータを屋外に設置する場合は，流水に対して耐水性でなければならない。

6.1.3　結露／気候に対する備え

結露が装置の性能に悪影響を生じるおそれがある場合は，製造事業者は結露を低減する装置を組み込むことができる。

6.1.4　外部妨害に対する保護

ガスメータは，計量精度に影響を及ぼすような機械的妨害を防止するか又はそのような妨害がガスメータ若しくはその検定標識や保護標識に恒久的に目視可能な損傷を生じるような方法で，構成かつ設置しなければならない。

6.1.5　指示装置

指示装置は，メータ本体に物理的に又は遠隔的に接続することができる。後者の場合，表示されるデータはガスメータ内に保存しなければならない。

備考：国内及び地域要件には，顧客及び消費者に対してデータへのアクセスを保証する条件を含むことができる。

6.1.6　安全装置

ガスメータは，地震又は火災のような災害の場合にガス流を遮断する安全装置を備えることができる。メータの計量上の測定の完全性に影響を与えないことを条件に，安全装置をガスメータに接続することができる。
地震センサに加えて電動弁を備えた機械式ガスメータは，電子式ガスメータとは見なされない。

6.1.7　電子部品間の連結

電子部品間の接続は，信頼性が高く，耐久性がなければならない。

6.1.8　構成部品

メータ構成部品は，型式評価が，当該構成部品の交換がメータの計量特性，特にその精度に影響しないことを証明している場合にのみ，後続検定を受けることなく交換することができる（5.13.6を参照）。そのような構成部品は，製造事業者により，それ自身の固有の型式番号／識別子によって特定されなければならない。

備考：国家機関は，構成部品に，それを取り付けるメータ型式を表示するよう要求することができ，またその交換を認定者が実施するよう要求することができる。

6.1.9　ゼロ流

流量脈動のない設置条件下において，ガスメータの積算値は流量がゼロのときに変化してはならない。

備考：この要件は停止している動作条件に関するものである。この条件は変化した流量に対するメータの応答に当てはまらない。

6.2 流れの方向

6.2.1 ガス流の方向

指示装置がガス流の一方向だけを加算表示するガスメータには，その方向を矢印などのような明確に理解できる方法で示さなければならない。ガス流の方向が構造上決まっている場合は，この矢印は必要ない。

6.2.2 プラス及びマイナス記号

製造事業者は，そのガスメータが双方向の流れを測定する設計であるかどうかを指定しなければならない。双方向の流れを測定する場合は，双方向の矢印にプラスとマイナスの記号を付して，それぞれどの方向が正流であり，逆流であるかを明示しなければならない。

6.2.3 双方向の流れの記録

メータが双方向用に設計されている場合，逆流中に通過したガス量を指示量から差し引くか，又は別途記録しなければならない。正流及び逆流ともに最大許容誤差を満たさなければならない。

6.2.4 逆流

メータが逆流を測定する設計でない場合，メータは逆流を防止するか又は偶発的に逆流した場合でも正流の測定に関わる計量特性が劣化も変化もすることなく耐えなければならない。

6.2.5 指示装置

ガスメータは，ガスが認められていない方向に流れたときはいつでも指示装置が機能しないようにする装置を備えてよい。

6.3 指示装置

6.3.1 一般規定

ガスメータに組み込む指示装置は，該当する単位の体積又は質量で表示しなければならない。その読みは，明瞭かつ明白でなければならない。

指示装置は次のいずれかとすることができる。

a) 6.3.4 に記載の機械式指示装置
b) 6.3.5 に記載の電気機械式又は電子式指示装置
c) a)と b)を組み合わせたもの

指示装置はリセット不能で，かつ指示が消滅しないものでなければならない（すなわち，介在した停電からその装置が復旧した後，最後に保存した指示を再度示すことができなければならない。）

指示装置が測定した量の小数点以下まで表示する場合，明確な小数点符号によって，小数部を整数部と分離しなければならない。

どの量が表示されているのかが明確である限り，1 台のディスプレイを他の指示のためにも使用することを可能としてよい。

6.3.2 指示範囲

指示装置は，少なくとも最大流量 Q_{max} で 1000 時間の動作に相当するガスの指示量を最初の読みに戻ることなく，記録し，表示できなければならない。

6.3.3 分解能

最小有効桁に相当する量が，Q_{min} において 1 時間に通過するガス量を超えてはならない。

最小有効桁（例えば，最後の数字ドラム）が計量した量の 10 進の倍量を示す場合，その面板又は電子ディスプレイに，読みが常に 4.1 に記載の単位になるように，次のいずれかを表示しなければならない。

a) 最後のドラム又は桁の後に固定のゼロを 1 個（又は 2 個又は 3 個など），又は
b) 表記：“× 10”（又は“× 100”又は“× 1000”など）

6.3.4 機械式指示装置

数字の最小高さは 4.0 mm で，最小幅は 2.4 mm でなければならない。

機械式指示装置の最後の桁の素子（すなわち，最小目量を持つ 10 進）は，表示方法において，その他の十進から逸脱することがある。

ドラム指示装置の場合，どの桁の数字も，その桁の直ぐ下の数字が最後の 1/10 を進んでいる間に，完全に 1 単位だけ進まなければならない。

6.3.5 電気機械式又は電子式指示装置

測定期間中は，ガス量の連続表示は必須ではない。

電子式指示装置は，表示試験を受けなければならない。

6.3.6 遠隔指示装置

指示装置を遠隔使用する場合，その関連ガスメータの識別が明確でなければならない。その計器と指示装置との間の通信の完全性をチェックしなければならない。

備考：関連ガスメータのシリアル番号は，明確な識別のために使用することができる。

6.4 試験素子

6.4.1 総則

ガスメータは，次のどれかを組み込んで設計，構成されていなければならない。

a) 内蔵の試験素子
b) パルス発生器
c) 可搬式の検査装置を接続できるような機構

6.4.2 内蔵試験素子

内蔵の試験素子は，次の形態のうちのいずれかの機械式指示装置の最下位素子で構成することができる。

a) 継続的に動く目盛が記載されているドラム。この場合，ドラム上の各目が試験素子の 1 増分とみなされる。

b) 目盛を備えた固定したダイヤルの上を動く指針，又は固定した基準標識を通過する目盛を備えた円板。この場合，ダイヤル又は円板上の各目が試験素子の 1 増分とみなされる。試験素子の番号を付けた目盛上では，指針の完全な 1 回転の値は，“1 rev = ...＜単位＞ ”の形で指示されなければならない。目盛の始端は，数字ゼロを指示しなければならない。

目幅は 1 mm 以上とし，その目盛全体で一定でなければならない。

目量は 1 × 10^n，2 × 10^n 又は 5 × 10^n ＜単位＞（n は正又は負の整数又はゼロ）の形でなければならない。

目盛標識は，細く，均一に描かれていなければならない。

電子式指示装置では，最小桁を内蔵の試験素子として用いる。分解能を得るために，桁数の増加若しくは何らかの代替方法の使用が可能な特定の試験モードに，物理的手段又は電子的手段を通じて入ることができる。

もしガスメータに適用できる場合，試験素子は周期体積の実験的決定が可能でなければならない。周期体積の実測値とその公称値との差が，基準条件における後者の 5 %を超えてはならない。

6.4.3　パルス発生器

ガスメータに体積又は質量の単位で 1 パルスの値が標記されているときは，パルス発生器を試験素子として用いてよい。

ガスメータは，パルスの値を実験的に確認できるように構成されていなければならない。パルスの値の実測値とガスメータに表示されたパルスの値との差は，後者の 0.05 %を超えてはならない。

6.4.4　取付式試験装置

相補素子（例えば星形ホイール又は円板）を搭載して試験するための装備を備えてよい。この素子は，取付式試験装置に信号を供給する。

ガスメータに体積又は質量の単位で 1 パルスの値が標記されている場合は，取付式試験装置を試験素子として使用してよい。

6.4.5　試験素子又はパルスの増加

試験素子又はパルスの増加は，Q_{min} において少なくとも 60 秒ごとに発生しなければならない。

6.5　補助装置

6.5.1　総則

ガスメータには，常時組込みの又は一時的に追加する付加装置を備えることができる。その使用事例は次のとおりである。

- 指示装置上で明確に視認できる前の流れ検知
- 試験，検定，遠隔読取り用の手段
- 前払

補助装置は，計器の正確な動作に影響を及ぼしてはならない。補助装置が法定計量管理対象でない場合，そのことを明確に指示しなければならない。

6.5.2　駆動軸の保護

取付け可能な補助装置に接続しない場合，駆動軸の露出端は適切に保護しなければならない。

6.5.3　トルク過負荷

7.1.3 b)及び 7.1.3 c)に示した許容トルクの 3 倍のトルクを与えた場合，測定トランスデューサと中間ギヤとの間の接続が，破損又は変形してはならない。

6.6 電源

6.6.1 電源の種類

ガスメータは，次によって電力を供給してよい。

- 主電源
- 交換不可能な電源
- 交換可能な電源

これら 3 種類の電源は，単独で又は組み合わせて使用することができる。

備考：この勧告では，再充電可能な電源は交換可能とはみなされない。

6.6.2 主電源

電子式ガスメータは，主電源（交流又は直流）が故障した場合，その故障直前のガス量のメータ指示を失わず，かつ故障後も読取りのために容易にアクセスできるように設計されていなければならない。

メータの他のどの特性又はパラメータも電源供給の遮断で影響を受けてはならない。

備考：この要件に適合しても，ガスメータが，国家機関が電源の故障中にガスメータを通過したガスの量を記録し続けることを要求しているという事実にも関わらず，必ずしもそのような記録を保証することにはならない。

主電源への接続は，いたずらに対して安全でなければならない。

6.6.3 交換不可能な電源

製造事業者は，電源の指示寿命が，少なくともメータの動作寿命が続く限り，そのメータが正確に機能することを保証することを確実なものとしなければならず，この動作寿命はメータの表面に表示するか又はその代わりに，バッテリの残存容量を電子指示装置上に時間単位で示すことができなければならない。

6.6.4 交換可能な電源

計器が交換可能な電源によって電力を供給される場合，製造事業者は，その交換に関する正確な仕様を提供しなければならない。

電源を交換すべき期日をメータ上に指示しなければならない。代わりに，電源の推定された残存寿命を表示するか又は電源の推定残存寿命が 10 %以下になったときに警告を発さなければならない。

メータの特性及びパラメータは，電源交換中に影響を受けてはならない。

電源は，計量封印を破棄することなく交換可能でなければならない。

電源収納部は，いたずらに対して安全でなければならない。

6.7 電子式ガスメータのチェック，限界及び警報

6.7.1 点検機能

電子式ガスメータは，次をチェックする必要がある。

- トランスデューサ及び重要な装置の存在及び正確な機能

- 保存，伝送及び指示されたデータの完全性
- パルス伝送（該当する場合）

備考：パルス伝送の確認は，パルスの脱落又は干渉に基づく余分なパルスを確認することに重点が置かれる。例として，ダブルパルス法，3 パルス法又はパルスタイミング法がある。

6.7.2　限界

また，ガスメータは，次を検出し対処できる能力を持つことがある。

- 過流量状態
- トランスデューサの最大値及び最小値の外側に外れた測定結果
- 一定の事前にプログラムした限界よりも外側の測定量
- 逆流

限界検出機能付きガスメータの場合，型式評価中に正確に機能することを試験しなければならない。

6.7.3　警報

6.7.1 に記載した項目の確認中に異変が記録された場合，又は 6.7.2 に記載の状態が検出された場合，次の動作が実施されなければならない。

- 可視警報及び／又は可聴警報。この警報は，警報が確認されかつその警報の原因が除去されるまで継続する。
- 警報中（該当する場合）特定警報レジスターへの登録の継続。その場合，圧力，温度，圧縮率，密度又は発熱値に対して初期設定値を使用することができる。
- ログへの登録（該当する場合）

6.8　ソフトウェア

この勧告の適用範囲内でガスメータに適用されるソフトウェアに関する要件は，規定の附属書 I に提示されている。

7　刻印

7.1　マーキング及び刻印

すべてのマーキングは，定格使用条件下で容易に判読でき，簡単に消し去ることの出来ないものでなければならない。

型式承認文書で規定するもの以外のいずれのマーキングも，混同を招いてはならない。

該当する場合，次の情報は，外箱又は識別銘板上に表示しなければならない。その代わりに，アステリスク（*）を付けて提示されるマーキングは，電子式指示装置によって明確かつあいまいでない方法で視覚化してもよい。

7.1.1　ガスメータに一般的に適用するマーキング

a)　型式承認標識（国内又は地域規則に基づく）；

b)　製造事業者の名称又は商号；

c)　型式名称；

d)　ガスメータのシリアル番号及びその製造年；

e)　精度等級；

f)　最大流量　　Q_{max} = ……＜単位＞；

g)　最小流量　　Q_{min} = ……＜単位＞；

h)　遷移流量　　Q_t = ……＜単位＞；(*)

i)　次のように表記するガスメータの誤差が最大許容誤差の限界内でなければならないガス温度範囲及びガス圧力範囲，：

t_{min} - t_{max} = …… - ……　＜単位＞；(*)

P_{min} - p_{max} = …… - ……　＜単位＞；(*)

j)　誤差が最大許容誤差限度値に準拠している密度範囲及び圧力範囲を表示することができ，次のように表す：

ρ　= …… - ……　＜単位＞（*）

使用圧力マーキングが内蔵変換装置に言及しているのでない限り，このマーキングを使用圧力範囲(i)と置き換えることができる。

k)　HF 及び LF 周波数出力のパルス値（imp/＜単位＞，pul/＜単位＞，＜単位＞/imp）；(*)

備考：パルス値は，それが使用単位の整数倍数又は小数に等しくない限り，少なくとも 6 桁の有効数字で表される。

l)　メータが垂直又は水平位置だけで作動する場合，該当すれば V 又は H の文字；

m)　流れ方向の指示，例えば，矢印（必要な場合，6.2.1 及び 6.2.2 参照）；

n)　メータが軽度の乱流だけが生じる可能性のある配管の中にだけ設置するように設計されているのであれば，該当する場合，M の文字

o)　10.1.4 に従った使用圧力の測定点；

p)　環境温度：それらが i)に述べたガス温度と異なる場合（*）

7.1.2　1 台の指示装置だけをもつ内蔵変換装置を備えたガスメータに対する追加マーキング

a）　基準温度 t_b = …… ＜単位＞；(*)

b）　基準圧力 p_b = ... ＜単位＞（該当する場合）；(*)

c）　5.3.4 に従って製造事業者が規定した温度 t_{sp} = …… ＜単位＞；(*)

7.1.3　出力駆動軸をもつガスメータに対する追加マーキング

a) 取外し可能な付加装置を作動させるための出力駆動軸又はその他の機能を備えたガスメータは，各駆動軸又はその他の機能に“1 rev = …… ＜単位＞”の形で示した定数(C)とその回転方向を表記しなければならない。“rev”は用語“revolution（回転）”の略語である。

b) 駆動軸が 1 本だけの場合，最大許容トルクを“M_{max} = …… N・mm”の形で表示しなければならない。

c) 駆動軸が複数ある場合は，各軸は添字付きの文字 M によって“M_1, M_2, …… M_n”という形で特徴付けなければならない。

d) 次の公式を，ガスメータ上に表記しなければならない。

$$k_1M_1 + k_2M_2 + \ldots\ldots + k_nM_n \leqq A \quad \text{N・mm}$$

ここで：

A は最大の定数をもつ駆動軸に印加した最大許容トルク値で，そのトルク値はこの軸にだけ印加される。この軸には M_1 の記号を表記しなければならない。

$k_i(i = 1, 2, \ldots\ldots n)$は $k_i = C_1/C_i$ で決まる数値である。
$M_i(i = 1, 2, \ldots\ldots n)$は 記号 M_i と表記した駆動軸に印加するトルクを示す。
$C_i(i = 1, 2, \ldots\ldots n)$は 記号 M_i と表記した駆動軸に対する定数を示す。

7.1.4　電子式ガスメータに対する追加マーキング

a)　外部電源の場合：公称電圧及び公称周波数

b)　交換不能な電源：測定装置の稼働寿命又は，その代わりに，時間単位で表した電池の残存容量を電子指示装置上に提示することができる；(*)

c)　交換可能な電池：電池を交換しなければならない最終期限期日，又はその代わりに残存する電池容量を，電子式指示装置に提示してよい；(*)

備考：電池寿命が 10％未満になったときに自動警報が指示する場合，上記のマーキングは不要である。

d)　ファームウェアのソフトウェア識別情報（*）

8 操作説明

8.1 取扱説明書

測定器が単純で取扱説明書を必要としないのでない限り，個々の計器に使用者向けの取扱説明書を添付しなければならない。
しかし，同一顧客に納入された同一測定器のグループは，必ずしも個々の取扱説明書を必要としない。

この取扱説明書は，その国の公式言語（又は一般的に国内法で受け入れられているその他言語）で書かれ，理解しやすいものでなければならない。
それは，次を含んでいなければならない。

a) 操作説明書

b) 最高及び最低貯蔵温度

c) 定格動作条件

d) 電源投入後の予熱時間（該当する場合）

e) その他すべての関連する機械的及び電磁環境条件

f) 外部電源で電力を供給される計器については，求められる電圧（範囲）及び周波数（範囲）の仕様

g) 特定の設置条件。例えば，信号，データ及び制御ラインの制限

h) 該当する場合，電池の仕様

i) 設置，保守，修理，貯蔵，輸送及び許容可能な調整に対する説明書（これは，別の文書にしてよく，使用者／所有者向けではない）

j) インタフェース，部分組立品（モジュール）又はその他の測定器との互換条件

8.2 設置条件

製造事業者は，（該当する場合）次の設置条件を指定しなければならない：

- ガスの使用温度測定位置
- フィルタリング
- レベリングと姿勢
- 乱流（上流側及び下流側の最小配管長さを含む）
- 脈動又は音響干渉
- 急激な圧力の変化
- （トルクや曲げによる）機械的張力がないこと
- ガスメータ間の相互干渉
- 取付け方の説明
- ガスメータと連結配管との間の最大許容口径差
- その他関連する設置条件

9 封印

9.1 検定標識及び保護装置

9.1.1 総則

メータの計量特性の保護は，ハードウェア（機械式）封印又は電子式封印でなされる。

いかなる場合も，記憶されたガスの測定量（体積又は質量）は封印して不正なアクセスを防止しなければならない。

該当する場合，検定標識及び封印の設計は，国又は地域の法規の対象である。

9.1.2 検定標識

検定標識はそのガスメータが初期検定に合格したことを示す。

9.1.3 ハードウェア封印（該当する場合）

ハードウェア封印の場合，標識の場所は，これら標識の一つで封印した部分を取り外すと，その封印に恒久的に目に見える損傷を与えるような場所を選定しなければならない。

検定標識又は保護標識で封印すべき場所は，計器上に次のように設けなければならない：

a) この勧告で規定された情報を表記するすべての銘板上に

備考　この要件は，銘板をメータから外せる場合にだけ必要である。

b) 封印がなければ，測定精度に影響を及ぼす可能性のある妨害に対して保護できないような外箱のすべての部分上に

c) 封印は屋外の条件に耐えることができなければならない。

9.1.4 電子式封印（該当する場合）

測定結果の決定に役立つパラメータへのアクセスを保護する必要があるとき，かつ国家機関によって電子式封印が許可されている場合は，その保護は次の条件を満たさなければならない。

a) 許可を受けた者だけが次を目的として，コード（パスワード）又は特別装置（ハードキーなど）のような安全な手段を使って設定モードに入り，これらのパラメータを部分的に変更することが認められている。

- パラメータを変更する前のアクセス。変更後は，計器を一切の制約無しに再び“封印された状態”で使用してよい。
- 又は
- 計器を“封印された状態”（古典的封印と同様）で再度使い始めるために，パラメータを変更した後の確認

b) コード（パスワード）は，変更可能でなければならない。

c) 装置が（法定計量管理下にない）設定モードにあるときは，そのことを明確に表示しなければならず，さもなければそのモードにある間は作動してはならない。計器が(a)項に従って“封印された状態で”使用開始されるまで，この状態を維持しなければならない。

d) 最新の介入に関する識別データは，イベントロガーに記録しなければならない。その記録には，少なくとも次のものを含んでいなければならない。

- 介入を行った認定者の識別情報
- 事象計数機又は内部刻時機構が作成した介入日時

上記のデータに加えて，次のデータを保存しておくことが望ましい。

- 変更されたパラメータの古い値
- 記録の総計

最新の介入のトレーサビリティを確保しなければならない。複数の介入記録を蓄積でき，新しい記録のために以前の介入を削除しなければならないときは，最も古い記録から削除しなければならない。

9.1.4.1. その部品が取外し可能であるガスメータについては，次の条件を満たさなければならない。

a) 9.1.4 の規定が満たされない場合，取り外したポートを経由して計量結果の決定に寄与するパラメータへのアクセスが可能であってはならない。

b) 精度に影響を及ぼすおそれのある装置の挿入は，電子的及びデータ処理による保護手段又はそれが不可能な場合には機械的手段を用いてそれを防止しなければならない。

c) さらに，もしも種々の部品が製造事業者の仕様に従って組み立てられていない場合には，これらのガスメータは，そのメータの作動を可能にしない設備を備えていなければならない。

備考： 使用者に認められない取外し（使用者による取外しのような）は，例えば，取り外して再接続した後には一切の計量の実行を阻む装置によって防止することができる。

10　試験への適性

計器は，初期検定及び後続検定並びに計量監視を可能とするように設計されていなければならない。

10.1　圧力タップ

10.1.1　総則

ガスメータが 0.15 MPa の絶対圧力以上で動作するように設計されている場合，製造事業者は，メータに圧力タップを装備するか，又は設置配管工事の際の圧力タップの位置を指定しなければならない。どのような場合であっても，これらのタップは，潜在的な結露の影響を避けるように設計しなければならない。

備考：　この要件は，直接質量測定用のメータ又は内蔵圧力センサを備えたメータに対しては規定ではない。

10.1.2　口径

圧力タップの口径は，正しい圧力測定を可能にする十分な大きさでなければならない。

10.1.3　密閉

圧力タップは，タップを気密にするための密閉手段を備えなければならない。

10.1.4　マーキング

動作圧力を測定するためのガスメータ（3.3.7）上の圧力タップは，明瞭にかつ消えないように“Pm”（すなわち，圧力測定点）又は“Pr”（すなわち，圧力基準点）と，その他の圧力タップには“P”と表示しなければならない。

附属書 I：ソフトウェア制御の
ガスメータの要件
（規定）

ソフトウェアの専門用語は，OIML D 31: 2008 第 3 章に定義されている。

I.1　一般要件

I.1.1　ソフトウェア識別

ガスメータ及び／又はその構成要素のソフトウェアの法規制対象部分は，ソフトウェアのバージョン又はその他のトークンで明瞭に識別しなければならない。識別情報は，二つ以上の部分に適用されるが，少なくとも一つの部分は法的目的専用としなければならない。

識別情報は，ソフトウェアと密接不可分でなければならず，かつ次のとおりでなければならない。

－コマンドで提示又は印字される

－動作中に表示される

－スイッチを入切できるガスメータのスイッチを入れた時に表示される

ガスメータの構成要素がディスプレイをもたない場合，識別情報を何か他の装置に表示するために，通信インタフェースを介してこの装置に送らなければならない。

例外として，ガスメータ表面のソフトウェア識別情報の刻印は，その刻印が次の条件を満たすのであれば，一つの容認できる解決策としなければならない。

1) ユーザインタフェースは，ディスプレイ上のソフトウェア識別情報の指示を呼び出す制御能力を持たない，又はディスプレイは，技術的にソフトウェア識別情報を表示できない（アナログ指示装置又は電気機械カウンタ）。
2) ガスメータは，ソフトウェア識別情報を伝えるインタフェースを持っていない。
3) ガスメータ製造後，ソフトウェアの変更は可能であるか，又はハードウェア若しくはハードウェア構成部品も変更される場合だけに可能である。

ソフトウェア識別情報及び識別手段は，型式承認証明書に明記しなければならない。

I.1.2　アルゴリズム及び機能の正しさ

ガスメータ及び／又はその構成要素の測定アルゴリズム及び機能は適切かつ機能的に正しくなければならない。

計量試験，ソフトウェア試験又はソフトウェア審査のいずれかによってアルゴリズム及び機能を検査することが可能でなければならない。

I.1.3　ソフトウェアの保護（詐欺に対する）

法規制対象のソフトウェアは，記憶装置の交換による不正な部分的変更，読み込み，又は変更に対して保護しなければならない。オペレーティングシステム又はソフトウェアを取り込む任意選択機能を備えたガスメータを保護するためには，機械式封印に加え，技術的手段が必要となることがある。

明瞭に文書化した機能だけを，ユーザインタフェースによって起動可能としなければならず，その起動は不正使用を助長しないような方法で実現されなければならない。

ガスメータの法規制対象の特性を決定するパラメータは，不正な部分的変更に対して保護しなければならない。検定のために，現在のパラメータ設定の表示を可能としなければならない。

備考：　装置固有パラメータは，計器の特別動作モードでだけ調整又は選択が可能であってよい。このパラメータは，保護する（変更できない）ことが望ましいパラメータ又は許可を受けた者，例えば計器所有者若しくは製品ベンダ，がアクセスしてよいパラメータ（変更可能パラメータ）として分類してよい。

ソフトウェアの保護は，不正な介入を不可能にするか，又は不正な介入を明白化する機械式，電子式及び／又は暗号手段による適切な封印で構成される。

I.1.3.1　誤り検出の裏付け

有意誤りの点検機能による検出は，ソフトウェアによって達成してよい。そのような場合，この検出ソフトウェアは，法規制対象とみなされる。

型式評価に提出される文書類は，有意誤りを招く可能性があるがソフトウェアによって検出される異常のリストを含まなければならない。文書類は，期待反応についての情報，及びその動作の理解に必要な場合は，検出アルゴリズムの説明を含まなければならない。

I.2　個別構成（コンフィギュレーション）の要件

I.2.1　該当部分の指定及び分離，並びに各部のインタフェースの指定

ガスメータの計量関連部分－ソフトウェア部分又はハードウェア部分にかかわらずー は，ガスメータのその他の部分によって容認できないほどに影響を受けてはならない。

この要件は，ガスメータ及び／又はその構成要素が，その他の電子装置，使用者又は計量の重要な部分の隣にあるその他のソフトウェア部分と通信するインタフェースをもつ場合に適用される。

I.2.1.1　ガスメータの構成要素の分離

I.2.1.1.a　ガスメータの法定計量に該当する機能を実行する構成要素は，識別し，明確に定義し，文書化しなければならない。これらは，ガスメータの法規制対象部分を構成する。

I.2.1.1.b　構成要素のこれらの法規制対象機能及びデータは，インタフェースを介して受け取ったコマンドによって容認できないほどに影響を受けてはならない。

これは，起動される構成要素の機能又はデータの変更に対する各コマンドの一義的割当てが存在することを示唆する。

I.2.1.2　ソフトウェア部分の分離

I.2.1.2.a　法定計量に該当する機能を実行する又は法定計量に該当するデータ領域を含むすべてのソフトウェアモジュール（プログラム，サブルーチン，オブジェクトなど）は，ガスメータの法定計量該当ソフトウェア部分とみなされる。この部分は，I.1.1 に記載されるように識別できるようにしなければならない。

ソフトウェアの分離が不可能な場合，すべてのソフトウェアは法規制対象と見なされる。

I.2.1.2.b　法定計量に該当するソフトウェア部分が，その他のソフトウェア部分と通信する場合，ソフトウェアインタフェースを定義しなければならない。すべての通信は，このインタフェース

だけを介して行われなければならない。法定計量に該当するソフトウェア部分及びインタフェースは，明瞭に文書化しなければならない。ソフトウェアのすべての法規制対象の機能及びデータ領域は，このソフトウェアが十分に分離されているかを型式評価当局が判断できるように記述しなければならない。

インタフェースは，プログラムコード及び専用のデータ領域で構成される。定義したコード化コマンド又はデータは，ソフトウェアの一つの部分によって専用のデータ領域に保存し，ソフトウェアの別の部分によってその領域から読み出すことでソフトウェアの各部分間で交換される。プログラムコードを書き込むこと及び読み出すことは，ソフトウェアインタフェースの一部と見なされる。

ソフトウェアインタフェースを構成するデータ領域は，明確に定義して文書化し，かつ法規制対象部分からインタフェースデータ領域へとエクスポートするコード及びインタフェースから法規制対象部分へとインポートするコードを含まなければならない。宣言したソフトウェアインタフェースを回避してはならない。

製造事業者は，これらの制約を守る責任がある。なんらかのプログラムがインタフェースを回避すること又は隠しコマンドのプログラミングを行うことを防ぐ技術的手段（封印など）があってはならない。法定計量に該当するソフトウェア部分のプログラマ及び法規制の対象外の部分のプログラマは，製造事業者からこれらの要件に関する指示を与えられなければならない。

I.2.1.2.c　ソフトウェアの法規制対象部分の中で起動されるすべての機能又はデータの変更に対して各コマンドの一義的割当てが存在しなければならない。ソフトウェアインタフェースを介して通信を行うコマンドは，宣言して文書化しなければならない。文書化したコマンドだけは，ソフトウェアインタフェースを介して起動させることができる。製造事業者は，コマンドの文書に漏れがないことを言明しなければならない。

I.2.1.2.d　法定計量に該当するソフトウェアが非該当のソフトウェアから分離された場合，法定計量に該当するソフトウェア部分は，非該当ソフトウェアよりリソースを優先して使用できなければならない。測定作業（法定計量に該当するソフトウェア部分によって実現される）がその他の作業によって遅延したり妨害を受けたりしてはならない。

製造事業者は，これらの制約を守る責任がある。法規制対象外のプログラムが法規制対象機能を妨害することを防ぐために技術的手段を備えなければならない。法規制対象のソフトウェア部分のプログラマ及び法規制対象外の部分のプログラマは，製造事業者からこれらの要件に関する指示を与えられることが望ましい。

I.2.2　共通の指示

ソフトウェアの法定計量に該当する部分とその他の情報の両方を提示するために，ディスプレイを用いてよい。

測定値及びその他の法規制対象の情報の指示を実現するソフトウェアは，法規制対象部分に属する。

I.2.3　データの保存，通信システムによる伝送

測定値が測定場所と異なる場所で又は測定時の後の段階で使用されることになっている場合，測定値を法的目的に使用する前に，それらをガスメータ（電子装置，部品装置）から出して安全でない環境に保存又は伝送する必要がある。その場合，次の要件が適用される。

I.2.3.1　保存又は伝送された測定値は，その後の法規制対象の使用に必要なすべての関連情報を伴わなければならない。

I.2.3.2　　データは，測定時間に関する情報の真正性，完全性及び必要な場合は正しさを保証するためにソフトウェア手段で保護しなければならない。測定値及び付随するデータを表示又はさらに処理するソフトウェアは，安全でない記憶装置からデータを読み出した後，又は安全でない伝送チャンネルから受信した後に，測定時間，データの真正性及び完全性をチェックしなければならない。

記憶装置は，不正が検出された場合にデータを廃棄するか又は使用不能と表示することを確実なものとするために点検機能を備えなければならない。

データの保存又は送信の準備を行うか，又は読み出し若しくは受信後にデータをチェックするソフトウェアモジュールは，法規制対象ソフトウェアの一部とみなされる。

I.2.3.3　　オープンネットワークを通じて測定値を転送する場合，暗号化手法を使用する必要がある。この目的のために使用する秘密キーコードは，秘匿しておき，測定器，電子装置又は部品装置の中で保護しなければならない。これらのキーは，封印を破壊した場合にだけ入力又は読み出しを可能とする保護手段を備えなければならない。

I.2.3.4　　伝送遅延

測定は，伝送遅延によって容認できないほどに影響を受けてはならない。

I.2.3.5　　伝送中断

ネットワークサービスが利用できなくなった場合，測定値が失われてはならない。測定プロセスは，測定データの喪失を防ぐために停止させることが望ましい。

I.2.4　　自動保存

用途を考慮して，データ保存が求められる場合，測定データは自動的に，すなわち，法的目的のために使用される最終値が生成されたときに，保存されなければならない。

データ保存装置は，通常の保存条件下でデータが破損しないことを確実にするための十分な永続性をもたなければならない。特定の用途のために十分な記憶装置がなければならない。

法的目的のために使用する最終値が計算から得られる場合，計算に必要なすべてのデータは，最終値と共に自動的に保存されなければならない。

I.2.5　　データの削除

保存したデータは，取引を完了した場合に削除してよい。

この条件が満たされた後に限り，連続するデータの保存に利用できる記憶容量が不十分である場合には，次の条件が両方とも満たされれば記憶されているデータを削除することが許される。

- 個別の用途に対して定められた規定が守られており，データの削除シーケンスが記録順と同じ順序である（先入れ先出し）
- 求められる削除は，自動的に又は特定の手動操作後のいずれかに開始する

I.3　保守及び再構成

稼働中のガスメータの法規制対象のソフトウェアの更新は，次のように見なさなければならない。

- ソフトウェアを別の承認済みのバージョンと交換する際は，ガスメータの部分的変更

- 同じバージョンを再インストールする際は，ガスメータの修復

稼働中に部分的変更又は修復を行ったガスメータは，国家規則に依って，初期検定又は後続検定が必要になることがある。

この節は，計量関係機能又はガスメータの機能に影響がない，若しくは将来的に影響のないソフトウェアには関与しない。

第 2 部：計量管理及び性能試験

11　計量管理

11.1　一般的手順

11.1.1　試験方法

すべての試験は，試験対象のメータの型式に対して供給者が規定した設置条件（ガスメータの配管上流及び下流の直線部分，流れ調整装置など）の下で実施しなければならない。

試験手順**の実施**の一部として使用され**組込まれている**全ての機器は，被試験メータの試験に適していなければならない。すべての機器及び参照標準の動作範囲は，被試験メータの動作範囲と等しいかそれより大きくなければならない。すべての参照標準は，国内及び／又は国際測定標準までトレーサブルでなければならない。

複数のメータを連続して試験しなければならない場合，そのメータ間に有意な相互関係がないことが望ましい。この条件は，配管の各位置において一度その連続するメータをすべて試験することによって検証可能である。

試験中，被試験メータと参照標準間の温度差及び圧力差に対して補正を行わなければならない；そうでなければ，不確かさ計算でそれらの差を考慮に入れる必要がある。

温度及び圧力の測定は，被試験メータ上と参照標準上の代表的な位置で行う必要がる。

11.1.2　不確かさ

試験を実施する場合，測定したガス量の誤差決定の拡張不確かさ [8] は，次の規定を満たさなければならない。

- 型式評価においては：　　適用する MPE の 1/5 未満
- 検定においては：　　適用する MPE の 1/3 未満

ただし，上記の基準が満たされない場合，代わりに過度の不確かさを加味して適用最大許容誤差を低減することによってその試験結果を承認することもあり得る。その場合，次の合格基準を用いる。

- 型式評価においては：　　±（6/5・*MPE* - *U*）
- 検定においては：　　±（4/3・*MPE* - *U*）

ただし U ≤ MPE

拡張不確かさ *U* の推定は，*測定における不確かさの表現のガイド*（GUM）[6]に従い，約 95 %の信頼レベルで行われる。

8　などを対象として含む GUM.....に定義されるように

例： 精度等級 1 のガスメータの型式評価の試験中，その試験結果は，0.3 %の不確かさ（k = 2）だと仮定する。この場合，その誤差が ± (6/5 x 1.0 - 0.3) % = ± 0.9 %の間にあれば，その試験結果は承認できる。

12　型式評価

12.1　総則

提出されたガスメータの型式は型式評価手順の対象である。

型式承認証明書の対象ではない承認済み型式に対する部分的変更は，結果的に型式の再評価につながらなければならない。

ガスメータの計算機（表示装置を含む）及び測定トランスデューサ（流量，体積，又は質量センサを含む）は，分離可能であってかつ同一又は異なる設計の他の計算機及び測定トランスデューサと互換性がある場合，これらの部品の個別の型式承認の対象とすることができる。型式承認証明書は，完全なガスメータに対してだけ発行される。

12.2　文書化

ガスメータの型式評価の際は，次の文書類を添付しなければならない。

- 次を含む型式の識別情報
  - 名称又は商標及び型式名称
  - ハードウェア及びソフトウェアのバージョン
  - 銘板の図面
- 次を含むメータの計量特性
  - 測定原則の記述
  - 精度等級及び定格動作条件などの計量仕様
  - メータの試験前に実施することが望ましいあらゆる手順
- 次を含むメータの技術仕様
  - 構成部品及び装置の機能的記述を備えたブロック図
  - インターロックを含む構造及び動作を説明する図面，線図及び総合的なソフトウェア情報
  - 封印又はその他の保護手段の記述及び位置
  - 耐久特性に関わる文書類
  - メータの設計及び構造がこの韓国の要件に準拠するという仮定を裏付けるあらゆる文書又はその他の証拠
  - 規定のクロック周波数
- ユーザマニュアル
- 設置マニュアル
- 該当する場合は，有意誤りが生じることを防止する点検機能の記述

さらに，ソフトウェアを使用している場合は，文書類は次を含まなければならない。

- 法規制対象のソフトウェアの記述及びどのようにして要件が満たされているかの記述
  - すべての法規制対象の機能が記述に含まれていることの宣言を含め，法規制対象部分に属するソフトウェアモジュールのリスト
  - 法規制対象のソフトウェア部分及びコマンドのソフトウェアインタフェースの記述，並びに，完全性のステートメントを含むこのインタフェースのデータフロー
  - ソフトウェア識別情報の生成の記述
  - 選択した妥当性確認方法に依る：ソースコード
  - 保護すべきパラメータのリスト及び保護手段の記述
- 適切なハードウェアシステムの構成及びソフトウェアが意図した通りに作動するために最低限必要なリソースの記述
- オペレーティングシステムに入ることを保護するための保護手段の記述（該当する場合はパスワードなど）
- （ソフトウェア）封印方法の記述

- システムハードウェアの概要。例えば，トポロジーブロック図，コンピュータの型式，ネットワークの型式など
- 法規制対象と見なされるハードウェア構成部品又は法規制対象の機能を実行するハードウェア構成部品の識別情報
- アルゴリズム（例えば，A/D 変換結果，価格計算，丸めアルゴリズムのフィルタリングなど）の精度の記述
- ユーザインタフェース，メニュー及びダイアログの記述
- ソフトウェアの識別情報及び使用中の計器からこの識別情報を得るための指示
- 完全性のステートメントを含む測定器（又はその構成要素）の各ハードウェアインタフェースのコマンドのリスト
- ソフトウェアが検出して対処する潜在的な有意誤差のリスト，及び理解するために必要であれば，検出アルゴリズムの記述
- 保存又は伝送されたデータセットの記述
- ソフトウェアの中で誤り検出が実現される場合は，検出される誤りのリスト及び検出アルゴリズムの記述
- 操作マニュアル

12.3 設計審査

提出された各型式のガスメータの外部検査を行い，その型式がこれら要件の該当する前項の規定に準拠することを確実なものとしなければならない（4，5，7，8，9 及び 10）。

12.4 試料の個数

申請者は，その型式に適合するように製造したガスメータの必要な数の試料を型式評価当局に提供しなければならない。
同一型式ガスメータの一括承認が必要な場合，型式評価当局の要請があれば，複数サイズのメータを提出しなければならない。（附属書 D：同一型式のガスメータの型式評価を参照）
試験の結果によっては，型式評価当局は追加の試料を要求することができる。

試験手順を迅速化するために，試験所は異なる複数のユニットに同時に異なる試験を実施してよい。この場合，試験所は，提出された計器はすべて同じ型式であることを保証しなければならない。
総体的に，すべての精度試験及び影響試験は同じユニットに対して実施しなければならないが，妨害試験はその他の計器に実施してもよい。この場合，試験所はどのユニットにどの試験を実施するかを決定する。

試料が特定の試験に合格せず，その結果，部分的な変更又は修理が必要となる場合，申請者は，試験のために提出したすべての試料にこの部分的変更を適用しなければならない。これらの部分的に変更した試料は，再度，この特定の試験を受けなければならない。試験所が，その部分的変更は他の試験又は既に実施済みの試験の結果に悪影響を与えると考える根拠の確かな理由がある場合，これらの試験も繰り返さなければならない。

12.5 型式評価手順

12.5.1 ソフトウェア評価

ソフトウェア評価手順は，附属書 I 第 2 部に記載した要件への準拠の評価に関わっており，表 2.1 に示すような分析方法及び妥当性確認方法並びに試験の組み合わせで構成される。使用した略記及び OIML D31 に詳細に記述されている方法との関係の説明は，表 2.2 に示されている。

表 2.1 ソフトウェア要件への準拠の検定に適用されるソフトウェアの妥当性確認手順

要件		評価手順
I.1.1	ソフトウェア識別情報	AD + VFTSw
I.1.2	アルゴリズムの正しさ	AD + VFTSw
I.1.3	不正使用防護	AD + VFTSw + DFA/CIWT/SMT
	パラメータ保護	AD + VFTSw + DFA/CIWT/SMT
I.2.1	電子装置と部品装置との分離	AD
I.2.2	ソフトウェア部分の分離	AD
I.2.3	データの保存，通信システムを介した伝送	AD + VFTSw + CIWT/SMT
I.2.3.1	測定時間に関するデータ保護	AD + VFTSw + SMT
I.2.4	自動保存	AD + VFTSw
I.2.3.4	伝送遅延	AD + VFTSw
I.2.3.5	伝送妨害	AD + VFTSw
	タイムスタンプ	AD + VFTSw

表 2.2 附属書 E に記載され，OIML D31 に詳述されているものに対する評価手順の相互参照

略記	内容	関連する附属書 E 及び OIML D31: 2008 の節
AD	文書類の分析及び設計の妥当性確認	附属書 E (E1) -> D 31 (6.2.3.1)
VFTM	計量機能の機能試験による妥当性確認	附属書 E (E2) -> D 31 (6.2.3.2)
VFTSw	ソフトウェア機能の機能試験による妥当性確認	附属書 E (E3) -> D 31 (6.2.3.3)
DFA	計量データフロー分析	附属書 E (E4) -> D 31 (6.2.3.4)
CIWT	コード検査及びウォークスルー	附属書 E (E5) -> D 31 (6.2.3.5)
SMT	ソフトウェアモジュール試験	附属書 E (E6) -> D 31 (6.2.3.6)

12.5.2　ハードウェア評価

12.5.2.1　基準条件

ガスメータの型式評価試験中は，試験している影響量を除いてすべての影響量は，次の値に保たなければならない。

使用（ガス／空気）温度：	（20.0 ± 5.0）　℃
周囲温度：	（20.0 ± 5.0）　℃
周囲大気圧：	86 - 106 kPa
周囲相対湿度：	60％　± 25％
電源電圧（交流／直流主電源）：	
*公称電圧が 1 つだけ規定されている場合：	この規定された公称電圧（U_{nom}）
*電圧範囲が規定されている場合：	この範囲内の典型的な電圧は，製造事業者と試験所の間で交渉する
電源電圧（電池）：	新品又は完全に充電した電池の公称電圧（充電中でない）
電源周波数（交流主電源）：	公称周波数（f_{nom}）

備考：高圧試験は基準条件以外の条件で実施してもよい。

12.5.2.2　流量

ガスメータの誤差を求める必要がある流量は，常用間隔で測定範囲全体にわたって分布していなければならず，Q_{min} 及び Q_{max} 並びにできれば Q_t を含まなければならない。

デケードごとに 3 個の試験点に基づき，i = 1 から i = N までに分けられる試験点の最小数（N）は，次によって計算することができる。

$$N = 1 + 3 \cdot \log\left(\frac{Q_{max}}{Q_{min}}\right)$$

ここで N ≥ 6　で，かつ四捨五入して整数にしてある。

2 デケード以上を範囲として含む流量については，次の公式が i = 1 から i = N-1 及び $Q_N = Q_{min}$ の流量の十分な常用分布を示す。

$$Q_i = \left(\sqrt[3]{10}\right)^{1-i} \cdot Q_{\max}$$

12.5.2.3　試験用ガス

型式評価試験のために必要なガス

12.6 に記載のすべての試験は，5.1 に規定した定格動作条件の下で製造事業者が指定した空気又はその他のガスを用いて実施することができる。12.6.7 の温度試験では，ガスが乾燥していることが重要である。

異種ガス（12.6.12 に規定される）を測定することを意図したガスメータは，製造事業者が指定したガスを使って試験する。

検定中の代替試験ガスの使用についての評価

空気を用いてガスメータを検定（初期検定又は後続検定）する場合，12.4.13 に記載する型式評価試験は空気を含まなければならない。

ガスメータを動作条件におけるガスと異なる種類のガスを用いて検定する場合，12.4.3 に記載する型式評価試験は，その種類のガスを含まなければならない。

記載したいずれの場合も，意図した試験用ガスの誤差曲線と使用中のガスの誤差曲線との間の最大差を計算し，検定試験中の補正率の使用の必要性（13.1.3 参照）を次のように確定する。

- これらの差が 1/3 MPE 以内にとどまっている場合，初期検定又は後続検定は，代替ガスを用いて実施してよい。
- これらの差が 1/3 MPE より大きい場合，初期検定又は後続検定は，差の補正が適用されるのであれば，代替ガスだけを用いて実施してよい。

型式評価担当当局は，空気（又はその他のガス）を用いて初期検定又は後続検定を実施してよいかどうか，及び補正率を適用しなければならないかどうかを文書化しなければならない。

12.6　型式評価試験

型式評価中，ガスメータは第 5 章に述べた要件を適用して試験を行う。
附属書 C には，異なる計量原理に対する要求試験の概要を示している。

＜12.6.1　設計審査は 12.3 に移動させた（*出版前に備考を削除すること*）＞

12.6.1　誤差

ガスメータの誤差は，12.5.2.2 に記載した規定に基づく流量を使って決定しなければならない。誤差曲線だけでなく WME（3.2.5）も，それぞれ 5.3 及び 5.4 に規定した要件以内に入らなければならない。

観測値から曲線当てはめを行う場合は，最低 6 自由度が必要である。

備考：　自由度の数は，観測数と曲線当てはめに必要なパラメータ又は係数の数との間で差がある。例えば，4 係数を使って多公称曲線当てはめを使う場合，最低 6 自由度を得るため

に少なくとも 10 個の測定点が必要である。

ガスメータでの精度試験の間に，次の量を測定しなければならない：

- 該当する場合，6.4.2 の最後の文章の規定に従ったガスメータの周期体積
- 該当する場合，6.4.3 の規定に従ったガスメータのパルス係数

12.6.2 再現性

5.6 の中で述べた誤差要件の再現性への準拠は，12.5.2.2 に適合した Q_t 以上の流量で求めなければならない。それぞれの連続する測定間で流量を変えながら，これらの流量のそれぞれについて，誤差は通常，6 回個別に測定しなければならない。各流量における誤差の再現性を求めなければならない。

最初の 3 回の測定の誤差の再現性が 1/6 MPE 以下である場合は，要件を満たしたと見なされる。

備考：高圧で使用することを意図したガスメータでは，この試験は最低動作圧力で実施してよい。

12.6.3 繰返し性

5.7 の中で述べた誤差要件の繰返し性への準拠は，流量 Q_{min}，Q_t 及び Q_{max} において求めなければならない。これらの流量のそれぞれにおいて，誤差は 3 回測定し，最大測定誤差と最小測定誤差との間の差を計算する。

備考：高圧で使用することを意図したガスメータでは，この試験は最低動作圧力で実施してよい。

12.6.4 姿勢

ガスメータは特定の設置姿勢でだけ使用することを製造事業者が規定していない限り，メータの姿勢が測定挙動に影響するかどうかを確定しなければならない。

次の姿勢を検査しなければならない。

- 水平
- 垂直流，上向き
- 垂直流，下向き

また，12.6.1 に述べた精度測定は，これらの姿勢で実施する。

製造事業者が特定の姿勢だけを規定している場合，それらの姿勢だけを検査しなければならない。

異なる精度測定の結果は，中間調整をすることなく 5.1.3.1 に規定した要件に基づいて評価する。

中間調整をせずに規定したすべての姿勢について要件が満たされていない場合，メータは，*7.1.1 の l)*に示したように特定の姿勢だけで使用するため，標識を付けなければならない。

12.6.5 流れ方向

該当する場合，12.6.1 に述べた精度測定は，流れの両方向で実施する。異なる精度測定の結果は，中間調整をすることなく 5.13.2 に規定した要件に基づいて評価する。

中間調整をすることなく流れの両方向において，要件が満たされない場合，*6.2* に示したように一方向だけで使用するため，そのメータに標識を付けなければならない。

12.6.6　使用圧力

12.6.1 に述べた精度測定は，少なくとも最小及び最大動作圧力において実施する。

異なる精度測定の結果は，中間調整をすることなく 5.8 に規定した要件に基づいて評価する。

実際の使用時に中間調整なしで動作圧力範囲に対する要件が満たされない場合，動作圧力範囲を縮小すること，又は動作圧力範囲をいくつかの範囲に分割することができる。代わりに，圧力補正を適用してもよい。

圧力計又はダイアフラム式メータの影響を受けないことが証明されている技術に対しては，この試験は適用されない。

12.6.7　温度

ガスメータの温度依存性は，製造事業者が指定した温度範囲で，優先順に列記した下記の方法の一つによって評価しなければならない。

a)　異なる温度における実流試験

実流試験は，12.6.7.1 に規定した周囲温度に等しいガス温度で実施する。基本条件でだけ体積を表示する内蔵変換装置をもつガスメータについても，12.6.7.2 に規定した周囲温度と異なるガス温度で実流試験を実施する。

b)　異なる温度における流れのない条件下でのメータの無抑制流量出力の監視

流れのない条件でメータの無抑制流量出力は，メータ精度への温度の影響を測定するために使われる。試験は，少なくとも基準温度，最小及び最大動作温度において実施する。異なる温度における測定結果は，流量シフトのメータ曲線への影響を考慮に入れて，5.9 に規定した要件を使って評価しなければならない。

例：　ある精度等級 1 のガスメータの無抑制流量出力は，温度変化によって+ 1 l/h だけ変化する。このメータの基準条件での初期誤差は 200 l/h の Q_{min} において+ 0.3 % であった。Q_{min} における温度変化による影響は，1/200 x 100 % = + 0.5 % である。最終値である+ 0.8 % は，適用最大許容誤差の限界内にとどまっている。

備考：　無抑制流量は，低流量カットオフ（存在する場合）が無効になる流量と定義されている。

c)　メータの構造評価

メータの温度影響を測定する試験を実施できない場合は，メータ構造への温度による影響として想定される不確かさを評価しなければならない。

家庭用メータの実流試験は，必須である（方法 a）。

12.6.7.1　等しいガス温度と周囲温度での実流試験

実流試験は，Q_t から Q_{max} までの流量範囲内の 12.5.2.2 の中で求めた流量において，連続して次の周囲温度と等しいガス温度（5℃以内）で実施する。

- 基準温度
- 最高周囲温度

- 最低周囲温度
- 基準温度

等しいガス温度と周囲温度については，5.9 に規定した要件を適用する。

12.6.7.2　等しくないガス温度と周囲温度での実流試験

実流試験は，被試験ガスメータを基準温度に等しい一定の周囲温度に保った状態で連続して実施する。

- 40 ℃におけるガス温度
- 0 ℃におけるガス温度

誤差は Q_t 及び Q_{max} において求める。誤差の測定は，ガスの温度が安定した後にだけ実施しなければならない。

等しくないガスと周囲温度については，5.9 に規定した要件を適用する。

備考 1：　上述の温度試験の代わりに，試験は，次の温度条件を用いて実施してもよい。

- *ガス温度 20 ℃及びガスメータ 40 ℃*
- *ガス温度 20 ℃及びガスメータ 0 ℃*

12.6.8　乱流

その精度が乱流によって影響を受けるガスメータは，附属書 B に規定した試験を受けなければならない。その試験中，メータは製造事業者の仕様に従って設置しなければならない。

そのようなガスメータが重度の妨害を生じる配管の中に挿入しないよう規定され，かつ標示されている場合，それらのガスメータは附属書 B B2（軽度の乱流）だけに従った試験を行わなければならない。

表 B1 a-g に示されている配管は，軽度の乱流だけを生じると見なされる。

5.13.3 に規定した要件を適用する。

12.6.9　耐久性

内部可動部分をもつガスメータ及び内部可動部分をもたないガスメータで，25 m^3/h 以下の最大相当流量をもつものはすべて，耐久試験を受けなければならない。この試験は，メータを使用することを意図したガスを使用して，要求される時間の間，連続した流れに暴露させることで構成される。製造事業者がそのガスメータの材質組成はガスの組成に対して十分に不感であることを実証した場合，型式審査担当当局は，この耐久試験を空気又は他の適切な種類のガスで行うよう決定してもよい。適用される流量は，0.8 Q_{max} 以上である。この試験は，最小作動圧力で実施してもよい。

試験の前後では同一の基準装置を使用しなければならない。

型式評価担当当局は，申請者と協議のうえ，表 5 に示すオプションから耐久試験を受けさせる同一型式のメータの個数を選択しなければならない。複数のサイズが含まれている場合には，提出すべきメータの総数はオプション 2 に明記されるとおりでなければならない。

評価の申請が，附属書 D（D2）の中で述べた基準に依る同一型式のメータに関わる場合，メータの選択は，D3 に従って実施しなければならない。

表 5　供試メータの個数

最大等価流量［m^3/h］	供試メータ個数	
	オプション 1	オプション 2
Q_{max} ≦ 25	3	6
25 ＜ Q_{max} ≦ 100	2	4
Q_{max} > 100	1	3

耐久試験後に，ガスメータは，12.5.2.2 の中で求めた流量で試験する。

ガスメータは，5.10 に規定した要件に準拠していなければならない。（耐久試験をオプション 2 に従った複数個のガスメータについて実施していた場合，そのうちの一つを除く）

12.6.10　駆動軸（トルク）

駆動軸をもつガスメータは，密度 1.2 kg/m^3 のガスを使用して，最大可能トルクを与える。誤りは，Q_{min} で評価する。

5.13.4 に規定した要件を適用する。

ある型式のガスメータに種々のサイズのものが含まれている場合，トルク試験は最小サイズのものについてだけ行う必要がある。ただし，より大きいサイズのガスメータにも同じトルクが指定されており，かつその駆動軸が同一か又はそれより大きい出力定数をもつことを条件とする。

12.6.11　過流量試験

内部可動部分をもつガスメータは，過流量試験を受けなければならない。過流量試験の前後に，そのガスメータの誤差は，12.3.3 に従って全流量範囲に対して決定する。

5.11 に規定した要件を適用する。

12.6.12　異種ガス

異種ガスに使用することを意図したガスメータは，製造事業者が指定したガスで 12.6.1 に明記した精度測定を受けなければなければならない。

型式評価担当当局は，被試験ガスメータの使用目的により，製造事業者の提案を考慮した上で，その審査中に使用すべきガスを決定しなければならない。

5.13.5 に規定した要件を適用する。

すべての異種ガスについて中間調整なしでは要件が満たされない場合は，型式評価担当当局は，この観測結果について報告し，かつガスメータが要件を満たした作動用ガスの範囲を指定しなければならない。

12.6.13　振動及び衝撃

最大重量 10 kg のガスメータは，振動及び衝撃の試験を受ける。この重量を超えるガスメータについては，メータの電子部品だけを試験しなければならない。これらの試験の前後に，ガスメータの固有誤差は，12.5.2.2 に従って全流量範囲にわたって求める。

5.12 に規定した要件を適用する。

12.6.14　互換性のある構成部品

製造事業者によって指定されるように構成部品のいくつかが互換性をもつように作られているガスメータについては，置き換えの影響を Q_t において測定しなければならない。

備考：上限流量範囲の最大許容誤差限界を適用する。（$Q \geq Q_t$）

試験は，次の精度試験から成る。

- 最初の構成での使用中
- 部品の置き換え後
- 最初の部品の再取付け後

誤りは，3 つの精度試験のいずれかの結果間の最大差の計算によって決定される。5.13.6 に規定した要件を適用する。

12.6.15 電子装置

電子構成部品を含むガスメータに対しては，さらに 5.13.7 に記載した要件が適用される。性能試験は，附属書 A に記載した試験方法を用いて実施しなければならない。要件の概要は，表 4 及び表 5 に示されている。各試験の後，データの消失が生じなかったことを確認しなければならない。

ガスメータの電子装置が別個のハウジングに収まっている場合は，その電子機能は，そのガスメータの定格動作条件を代表する擬似信号によってそのガスメータの測定トランスデューサとは独立して試験することができる。この場合，その電子装置は，その最終的なハウジングの中で試験しなければならない。

すべての場合，付加装置は個々に試験することができる。

表 4 及び表 5 に示す試験は，次の条件で実施する。

- 振動及び機械的衝撃試験を実施する場合を除き，被試験メータの電源を入れておく。
- ガスメータ性能の依存性は，下記の優先順に列記した流れモードの一つで評価しなければならない。

1. 実流中
2. メータの非抑制流量出力を監視しながら流れのない条件で

後者の場合，表 4 及び表 5 に示す要件への準拠はメータ曲線の流量シフトの影響を考慮に入れたうえでチェックしなければならない。

備考：　たいていの電子式メータは低流量側にカットオフ機能を備えている。流量出力が無抑制流量に対応できるように，この試験ではこのカットオフ機能のスイッチを切っておかなければならない。

12.6.16 補助装置による影響

補助装置の全機能の影響は，特定の機能を適用させた状態及び適用させない状態で，Q_{min} で精度試験を実施することによって明らかにされる。影響は，無視できるほどわずかなもの（= < 0.1 MPE）でなければならない。

12.7 型式承認証明書

型式承認証明書には，次の情報及びデータを記載しなければならない。

- 型式承認証明書の発行を受ける会社の名称及び住所
- 製造事業者の名称
- ガスメータの型式及び／又は商品名
- 精度等級，測定単位，Q_{max}，Q_{min} 及び Q_t の値，定格動作条件(5.1)，使用最大圧力，接続部品

の呼び内径などの主要な計量的及び技術的特性並びに，容積式ガスメータの場合は周期体積の公称値
- 型式承認標識
- 型式承認の有効期間（該当する場合）
- 駆動軸を有するメータの場合：駆動軸の特性
- 環境分類
- 7.1 で要求している標識及び刻印，初期検定標識及び封印の場所についての情報（場合によっては写真又は図面の形で）
- 型式承認証明書に付随する文書の一覧表
- その他特別な補足説明

12.8 初期検定実施に対する規定

型式承認証明書の発行当局は，初期検定の実施に対して特別な指示を与えてよい。この指示は，メータの技術に依存し，かつ型式評価の試験結果により裏付けられる場合がある。

備考：例としては，使用すべきガスの種類，コリオリ式メータのゼロ設定又は特定流量の使用である。

13　初期検定及び後続検定

13.1　総則

この勧告の適用範囲内の個々のガスメータは，新たに製造されたときに承認済みの型式に従って初期検定を必要とすることがあり，及び／又は稼働中に定期的な後続検定を必要とすることがある。一般的に，国家当局がそのような必要性について決定を下す。

初期検定及び後続検定は，13.2 に規定したように，個々のメータに実施するか，又はメータ群に統計的に審査を行ってよい。
そのような評価時は，適切で十分な正確な測定標準器を用いなければならない。
これらの標準器の校正は，有効でなければならず，かつ国際測定標準へのトレーサビリティを証明しなければならない。

ガスメータの初期検定及び後続検定時の要件は，この勧告の第 1 部に記載した要件に適合しなければならない。
初期検定の目的は，使用する前に，個々のガスメータ（又は統計的に審査した場合のガスメータ群）のこれらの要件への準拠を検定することである。

適用される審査及び試験は，必要な審査及び試験を実施するための十分で適切な手段が利用できるガスメータの製造工場で最終的な取付け場所，又は中間試験場所で実施してよい。

個別検定及び統計的検定の両方に対して，次の最小限のプログラムを実施しなければならない。

13.1.1　承認済み型式への適合

ガスメータは，承認済み型式に適合しているかどうかを確認するために審査を受けなければならない。

13.1.2　提出

ガスメータは，初期検定提出時には使える状態でなければならず，検定標識及び封印を付けるのに必要なスペースが得られなければならない。

13.1.3　試験条件

5.3 及び 5.4 の精度要件は，ガス条件をそのメータの使用開始後の意図した動作条件（圧力，温度，ガス種）にできるだけ近く保ちながら検定しなければならない。
検定は，検定担当当局が異種ガスを使った評価試験の結果（12.5.2.3 を参照）又は被試験メータの技術的構成のいずれかによっても同等の結果が得られると確信した場合，そのメータが使用されることを意図した種類のガス以外の種類のガス（例えば空気）を使って実施してよい。
必要であれば，それらのガスの間の相互差に対して補正率を適用しなければならない。

13.1.4　流量

ガスメータは，12.5.2.2 に規定する複数の流量で試験する。
検定，初期検定の実施に対する指示（12.8 を参照）は，考慮にいれなければならない。この指示は，必要な流量の数に影響する可能性がある。

備考： 1. *ダイアフラム式メータの場合，検定は Q_{max}, $0.2\ Q_{max}$ 及び Q_{min} で行ってよい。*
2. *国家当局は，回転ピストン式ガスメータについては，削減した試験点の数を用いるよう決めてよい。*

13.1.5 姿勢及び流れの方向

ガスメータが複数の流れ方向及び／又は複数のメータ姿勢で使用できる場合，型式評価中にメータの性能がメータの姿勢（要件 5.13.1 が満たされる）及び／又は流れの方向（要件 5.13.2 が満たされる）に依存しないことが審査され，証明され，型式承認証明書の中で報告されているのでない限り，検定は，製造事業者が指定した流れの両方向及び／又は複数のメータ姿勢で実施しなければならない。

13.1.6 調整

誤差曲線又は WME がそれぞれ 5.3 及び 5.4 に規定する要件それぞれを満たさない場合，調整及び最大許容誤差で可能な限り WME がゼロに近くなるまでそのガスメータを調整しなければならない。

備考： *単一点調整を用いて調整を行った後で，すべての試験を繰り返す必要はない。一つの流量における試験を繰り返すことで十分であり，その前の値から他の誤差値を算出することで十分である。*

高圧用途の場合は，調整は動作条件を考慮に入れながら行う。

13.1.7 出力軸

ガスメータに出力軸で駆動する補助装置を組み込むことを意図している場合，検定後の取付けが明示的に認められていない限り，検定中にそれら装置を取り付けなければならない。

13.2 統計に基づく検定の追加要件

この項は，統計的基礎に基づく初期検定のための 13.1 への追加要件である。

備考： *国家又は地域当局は，統計的手法の使用を許容するかどうかを決めることができる。*

13.2.1 ロット

1 ロットは，均一な特性をもつと見なされるメータで構成されるよう定めなければならない。特に，型式承認番号，メータ型式，メータ範囲は同一でなければならない。1 ロット内のバッチは，1 年を超える生産期間に及んではならない。

13.2.2 試料

試料は，1 ロットから任意に抽出しなければならない。

備考： *試料数は 13.2.3 の要件を考慮して自由に選択することができる。*

13.2.3 統計的試験

統計的手順は，次の要件を満たさなければならない。

統計的管理が属性に基づく場合，抜取方式は次の点を確実なものとしなければならない。

－ 1 %以下の許容品質水準（AQL）

－　7 %以下の限界品質（LQ）

AQL は，ロットが合格確率 95 %をもつときのロット中の不適合品の最大パーセントである。
LQ は，ロットが最大 5 %の合格確率をもつときのロット中の不適合品のパーセントである。

13.3　使用中検査のための追加要件

需要計器の使用中検査に関する指針は，OIML TC 3/SC 4 の適用範囲の中に入っている。この勧告の出版時には，ガイドの作成プロジェクトが実施中である。統計ベースの検査が最も適切であると提言されている。 [8]。

附属書A：電子式計器又は装置の環境試験
（規定）

A.1　総則

この附属書は，電子装置を含むガスメータ及びその補助装置が規定の環境及び規定の条件下で，意図したように作動，機能できることを検証するための性能試験のプログラムを規定する。必要に応じて，各試験は誤差を決定するための基準条件を示している。

これらの試験は，他に規定した試験を補足するものである。

一つの影響量の影響を評価する場合は，他のすべての影響量は基準条件限界内に維持しなければならない。

A.2　試験レベル

各性能試験に対して一般的な試験条件が示されている。これらは測定器が通常さらされている気候的及び機械的環境条件に対応している。

計量当局はこの環境条件に対応した試験レベルで性能試験を行う。型式承認が認められた場合，製造事業者又はその代理人から顧客又は使用者に提供する文書類は，対応する使用限界を明記しなければならない。製造事業者は，潜在的な顧客又は使用者に対し，その測定器が承認された使用条件について告知しなければならない。計量当局は，この使用条件が満たされていることを検証しなければならない。

A.3　基準条件

12.5.2.1 を参照。

A.4　性能試験（気候的）

A.4.1　静的温度

A.4.1.1　高温乾燥（非結露）：影響試験		
適用規格	IEC 60068-2-2 [10]	
試験の目的	高い環境温度条件下での準拠の検証	
試験手順概要	この試験は，規定時間の間“自由大気”条件の下で規定の高温にさらすことから構成される（その規定時間は，EUT が温度安定状態に達した後の時間である）。 加熱中及び冷却中，その温度変化は 1 ℃/分 を超えてはならない。 試験雰囲気の絶対湿度は，20 g/m^3 を超えてはならない。 試験を 35 ℃未満の温度で行う場合，その相対湿度は 50 %を超えてはならない。	
温度	規定された上限温度	℃
継続時間	2	時間

A.4.1.2　寒冷：影響試験		
適用規格	IEC 60068-2-1 [9]	
試験の目的	低い環境温度条件下での準拠の検証	
試験手順概要	この試験は，規定時間の間“自由大気”条件の下で規定の低温にさらすことから構成される（その規定時間は，EUT が温度安定状態に達した後の時間である）。 加熱中及び冷却中，その温度変化は 1 ℃/分 を超えてはならない。 IEC では，温度を上昇させる前は，供試品への電源を切っておくことを規定している。	
温度	規定された下限温度	℃
継続時間	2	時間

A.4.2　高温高湿

A.4.2.1　高温高湿，定常状態（非結露）：影響試験	
適用規格	IEC 60068-2-78 [15]
試験の目的	高い環境湿度及び一定温度条件下での準拠の検証
試験手順概要	この試験は，特定の固定時間の間，規定の温度及び規定の一定相対湿度にさらすことから構成される。EUT は，その上に結露が生じないように取り扱わなければならない。 ガスメータは，次の 3 回の精度試験を受けなくてはならない。 - 温度上昇前の基準条件で - 上限温度段階の終わりに - 温度下降から 24 時間後に基準条件で

温度	規定された上限温度	℃
相対湿度(RH)	93	%
継続時間	4	日数

A.4.2.2　高温高湿，周期的（結露）：妨害試験		
適用規格	IEC 60068-2-30 [11]	
試験の目的	周期的温度変化と組み合わせた高い環境湿度条件下での準拠の検証	
試験手順概要	この試験は，温度変化中及び低温段階では 95 %を超える相対湿度を，高温段階では 93 %を超える相対湿度を維持しながら，25 ℃から適切な上限温度までの周期的温度変化にさらすことから構成される。 温度上昇中に EUT に結露が生じることが予測される。 24 時間サイクルは，次のとおりとする。 1)　3 時間の温度上昇 2)　サイクルの開始から 12 時間となるまで，温度を上限温度レベルに保持する 3)　3 時間から 6 時間の範囲内で温度を下限温度レベルまで下降させる。最初の 1 時間半の間の温度下降速度は，下限温度レベルに 3 時間で到達する値とする 4)　24 時間サイクルが終了するまで，温度を下限温度レベルに保持する 周期的暴露前及び周期的暴露からの復帰後の安定化期間は，EUT のすべての部分の温度が最終値の 3 ℃以内になるものでなければならない。 試験中は計器の電源は入れておくが，ガスの流れは不要である。 ガスメータは，次の両方の精度試験を受けなければならない。 －　温度上昇前，標準状態で －　最後のサイクルの後，少なくとも 4 時間の間標準状態で	
上限温度	規定された上限温度	℃
継続時間	2	サイクル

A.5　性能試験（機械的）

A.5.1　振動（ランダム）：妨害試験	
適用規格	IEC 60068-2-47 [13]，IEC 60068-2-64 [14]
試験の目的	ランダム振動条件下での準拠の検証
試験手順概要	この試験は，規定した時間の間，規定振動レベルにさらすことからなる。EUT は，次に，通常の取付け手段で固定した台に取付け，互いに直角な 3 軸方向で試験しなければならない。 EUT は，重力ベクトルが通常使用時と同じ方向を指し示すような方法で正常に取り付けなければならない。計量原理に基づいて，重力の影響が無視でき

	ると見なされる場所では，EUT をどの位置に取り付けてもよい。 例：ダイアフラム式ガスメータは，メータを試験する各方向について，常に直立位置で試験しなければならない。 試験中，計器は電源を入れる（スイッチを入れる）必要はない。
全周波数範囲	10 ~ 150 Hz
全RMSレベル	7 ms^{-2}
ASDレベル10-20 Hz	1 $m^2.s^{-3}$
ASDレベル20-150 Hz	-3 dB/オクターブ
軸の数	3
軸当たり継続時間	2分

A.5.2　機械的衝撃：妨害試験	
適用規格	IEC 60068-2-31 [12]
試験の目的	機械的衝撃条件下での準拠の検証
試験手順概要	通常の使用位置で固定面に置いた EUT を，底面の一辺を支えにして傾け，次に試験表面に自由落下させる。 落下の高さは，反対側の辺と試験表面との間の距離である。但し，底面と試験表面が作る角度は 30° を超えてはならない。 試験中，計器は電源を切っておく。
落下の高さ	50 mm
落下回数（底面の各稜ごとに）	1

A.6　性能試験（電気的，一般）

A.6.1　無線周波数イミュニティ試験

A.6.1.1　放射，RE，電磁界：妨害試験	
適用規格	IEC 61000-4-3 [19]
試験の目的	RF電磁界に暴露させているときのEUTの準拠の検証
試験手順概要	EUT は，引用規格の中で規定される要求電界強度レベル及びその中で定義される電界均一性を持つ電磁界にさらす。 EUT は，被変調波場にさらさなければならない。周波数掃引は，必要であれば RF 信号レベルを調整するため又は RF 発生器，増幅器及びアンテナを切り替えるためだけに一時停止させながら，実施しなければならない。周波数範囲を徐々に掃引する場合，刻み幅は，前の周波数値の 1%を超えてはならない。 各周波数における振幅変調搬送波の滞留時間は，少なくとも EUT が作動し，応答するのに要する時間でなければならないが，どんな場合であっても 0.5 秒未満であってはならない。予測される最も重要な周波数（例えば，クロック周波数）は，別途分析しなければならない。(1)
周波数範囲	80 MH ― 3 GHz(2), (4) 26 MHz ― 3 GHz(3)

電界強度	10 V/m
変調	80 % AM，1 kHz 正弦波
備考	(1) 通常，この感応周波数は，EUT が放出する周波数であることが予測される。 (2) IEC 61000-4-3 [19]は 80 MHz を超える試験レベルを規定しているだけである。低周波数範囲に対しては，伝導無線周波数妨害に対する試験方法が望ましい（試験 A.6.1.2）。 (3) A.6.1.2 に規定される試験を適用するために必要なケーブルを持たない EUT については，この試験 A.6.1.1 の下限周波数は，26 MHz でなければならない（(IEC 61000-4-3 [19]の附属書 H 参照）。（その他すべての場合に，A.6.1.1 及び A.6.1.2 の両方を適用しなければならない。） (4) 26 - 80 MHz の周波数範囲については，試験所は A.6.1.1 又は A.6.1.2 のいずれかに従って試験を行うことができる。 しかし，紛争が生じた場合には，A.6.1.1 による結果が優先する。

A.6.1.2　伝導無線周波数電磁界：影響試験	
適用規格	IEC 61000-4-6 [22]
試験の目的	RF電磁界に暴露させているときのEUTの準拠の検証
試験手順概要	電磁界の影響をシミュレートして，無線周波数 EM 電流を，引用規格に規定する結合／減結合器具を使って EUT の電源ポート及び I/O ポートに結合又は注入しなければならない。 RF 発生器，（減）結合器，減衰器，などから構成されている試験装置の性能を検証しなければならない。
RF 振幅（50 Ω）	10 V (e.m.f.)
周波数範囲	0.15 － 80 MHz
変調	80% AM，1kHz 正弦波
備考	(1) この試験は，主電源又は他の銅線付き入力ポートをもたない EUT には，適用しない。 (2) EUT が複数の装置から構成されている場合，その装置の両方が EUT の一部である場合，ケーブルのそれぞれの先端で試験を実施しなければならない。 (3) 26 - 80 MHz の周波数範囲については，試験所は A.6.1.1 又は A.6.1.2 のいずれかに従って試験を行うことができる。 しかし，紛争が生じた場合には，A.6.1.1 による結果が優先する。

A.6.2　静電放電：妨害試験	
適用規格	IEC 61000-4-2 [18]
試験の目的	EUT上の帯電した物体又は人の放電への直接暴露の場合は，そのEUTの近傍のかかる放電の準拠の検証

試験手順概要	引用規格に規定する ESD 発電機を使用しなければならず，また試験装置はこの規格に規定したような寸法，使用材料及び条件に準拠しなければならない。 試験を開始する前に，発電機の性能を検証しておかなければならない。 EUT の予め選択した放電位置で，少なくとも 10 回の放電を行わなければならない。連続放電の時間間隔は少なくとも 1 秒でなければならない*[GT1]* 接地端子を備えていない EUT については，ESD 発生器を用いて行わせた放電と放電の間に完全に EUT の放電をしなければならない。 接触放電が望ましい試験方法である。空中放電は，再現性が低く，そのため接触放電を採用できない場合にだけ適用する。 直接適用： 導電性表面上で行う接触放電モードでは，電極が EUT と接触していなければならない。 絶縁表面上での空中放電モードでは，電極を EUT に近づけると火花で放電が生じる。 間接適用： 放電は，EUT の近くに設置した結合面への接触モードで行う。	
試験電圧	接触放電(1)	6 kV
	空中放電(1)	8 kV
備考	(1) 接触放電は，導電性表面上に適用しなければならない。 空中放電は，非導電性表面上に適用しなければならない。	

A.6.3 信号，データ及び制御線上のバースト（過渡的）：妨害試験		
適用規格	IEC 61000-4-4 [20]	
試験の目的	I/Oポート及び通信ポートに電気的バーストが重畳されているという条件に対するEUTの準拠の検証	
試験手順概要	引用規格に規定するバースト発生器を使用しなければならない。発生器の特性は，EUT を接続する前に検証しなければならない。 試験は，電圧スパイクのバーストに EUT をさらすことから構成され，この電圧スパイクのバーストに対するインパルスの繰返し数並びに 50 Ω 及び 1000 負荷時の出力電圧のピーク値は，引用規格に規定されている。 発生器の特性は，EUT を接続する前に検証しておかなければならない。 バーストの正負両極性を印加しなければならない。 試験の継続時間は，各振幅及び極性に対して 1 分未満であってはならない。 バーストを I/O 及び通信線に結合するために，規格に規定する静電結合クランプを使用しなければならない。 測定時間中は，試験パルスを継続して加えなければならない。	
試験電圧	振幅（ピーク値）	1 kV
	反復速度	5 kHz

A.6.4 信号，データ及び制御線上のサージ：妨害試験	
適用規格	IEC 61000-4-5 [21]
試験の目的	I/O ポート及び通信ポートに電気的サージが重畳されているという条件時の準拠の検証

試験手順概要	引用規格に規定するサージ発生器を使用しなければならない。発生器の特性は，EUT を接続する前に検証しなければならない。試験は，引用規格に規定されている高／低インピーダンス負荷上の出力電圧／電流の上昇時間，パルス幅，ピーク値及び二つの連続パルス間の最小時間間隔に基づくサージに，EUT をさらすことから構成される。 少なくとも 3 回ずつ正極及び負極のサージを印加しなければならない。適用可能な注入ネットワークは，サージが結合されている配線の種類に依存し，それは引用規格に規定されている。 測定時間中は，試験パルスを継続して加えなければならない。		
試験電圧	不平衡ライン	線間：0.5 kV	線－接地間：1.0 kV
	平衡ライン	線間：不適用	線－接地間：1.0 kV
	遮へい I/O 及び通信線	線間：不適用	線－接地間：0.5 kV

A.7　性能試験（電気的，主電源）

A.7.1　直流電源電圧変動：影響試験	
適用規格	IEC 60654-2 [16]
試験の目的	直流主電源ネットワークが上限と下限との間で変化するという条件時の準拠の検証
試験手順概要	試験は，温度安定に達し，その後必要な測定を実施するのに十分な期間にわたる規定電源条件への暴露からなる。
試験の厳しさ	EUTが高レベル状態を自動的に検出するように製造されていると主張され証明されている上限で，DCレベルである。 EUTが低レベル状態を自動的に検出するように製造されていると主張され証明されている下限で，DCレベルである。 測定器は，この二つのレベル間の供給電圧レベルにおける規定最大許容誤差に適合していなければならない。

A.7.2　交流主電源電圧変動：影響試験		
適用規格	IEC/TR3 61000-2-1 [17]	
試験の目的	交流主電源ネットワーク電圧が上限と下限との間で変化するという条件時の準拠の検証	
試験手順概要	試験は，温度安定に達し，かつ必要な測定を実施するのに十分な時間だけ，規定の電源条件にさらすことからなる。	
電源電圧(1), (2)	上限	U_{nom} + 10 %
	下限	U_{nom} - 15 %
備考	(1)　三相電源の場合，電圧変動を各相に逐次適用しなければならない。 (2)　*U*の値は，測定器に表記されたものである。範囲が指定されている場合，“-”は範囲の下限値を，“+”は上限値を指す。	

A.7.3　交流電源電圧ディップ及び短時間停電：妨害試験							
適用規格	IEC 61000-4-11 [23]，IEC 61000-6-1 [26]，IEC 61000-6-2 [27]						
試験の目的	短時間主電源電圧低下の条件時の準拠の検証						
試験手順概要	必要な時間の間，交流主電源電圧振幅を降下させるのに適した試験発電機を使用する。 この試験発電機の性能は，EUT を接続する前に検証しなければならない。 主電源電圧降下試験は，少なくとも 10 秒の試験間隔で 10 回繰り返さなければならない。 測定時間中は，試験パルスを継続して加えなければならない。						
試験[1, 2]		試験 a	試験 b	試験 c	試験 d	試験 e	単位
電圧降下	右記に低減	0	0	40	70	80	%
	継続時間	0.5	1	10/12[1]	25/30[1]	250/300[1]	サイクル
備考	(1)　これらの値はそれぞれ 50 Hz/60 Hz 用である。 (2)　3 つのすべての試験（a，b 及び c）を実施する。他の試験に合格してもいずれかの試験で不合格となり得る。						

A.7.4　DC電源上の電圧ディップ，短時間停電及び電圧変動			
適用規格		IEC 61000-4-29 [25]	
試験の目的		直流主電源のディップ，変動及び短時間低下の条件時の準拠の検証	
試験手順概要		引用規格に規定した特性をもつ試験発電機を使用しなければならない。試験を始める前に，その発電機の性能特性を検証しておかなければならない。 EUTは，振幅と継続時間の選択した組み合わせの各々について，各試験事象間に少なくとも 10 秒の間隔をあけ，連続 3 回のディップ／停電を用いて，電圧ディップ，短時間停電にさらさなければならない。 EUTの最も代表的な動作モードは，規定された電圧変動のそれぞれについて，10 秒間隔で 3 回試験を行わなければならない。 EUT が積算計器である場合，試験パルスは計測時間中に継続して印加しなければならない。	
試験の厳しさレベル		以下の厳しさレベルを適用しなければならない	単位
電圧ディップ	振幅	40及び70	定格電圧の%
	継続時間[1]	10；30；100	ms
短時間停電[4]	試験条件	高インピーダンス及び／又は低インピーダンス	
	振幅	0	定格電圧の%
	継続時間[1]	1；3；10	Ms

電圧変動	振幅	85及び120	定格電圧の%
	継続時間(1)	0.1；0.3；1；3；10	s
備考		(1) すべての間隔を試験しなければならない。	

A.7.5 交流及び直流の主電源上のバースト（過渡的）：妨害試験	
適用規格	IEC 61000-4-4 [20]
試験の目的	主電源電圧に電気的バーストが重畳された条件時の準拠の検証
試験手順概要	引用規格に規定されたバースト発生器を使用しなければならない。 発生器の特性は，EUT を接続する前に検証しなければならない。 試験は，電圧スパイクのバーストに EUT をさらすことから構成され，この電圧スパイクのバーストに対するインパルスの繰返し数並びに 50 Ω 及び 1000 負荷時の出力電圧のピーク値は，引用規格に規定されている。 バーストの正負両極を印加しなければならない。 試験の継続時間は，各振幅及び極性に対して 1 分未満であってはならない。 電源への注入ネットワークには，電源内にバーストエネルギーが分散するのを防止するための抑止フィルタを備えていなければならない。 測定時間中，試験パルスを継続して加えなければならない。
振幅 （ピーク値）	2 kV
反復速度	5 kHz

A.7.6 交流及び直流主電源線上のサージ：妨害試験	
適用規格	IEC 61000-4-5 [21]
試験の目的	主電源電圧に電気的サージが重畳された条件時の準拠の検証
試験手順概要	引用規格に規定されたサージ発生器を使用しなければならない。発生器の特性は，EUT を接続する前に検証しなければならない。 試験は，電気的サージにさらすことから構成され，このサージに対する立上がり時間，パルス幅，高／低インピーダンス負荷時の出力電圧／電流のピーク値，及び 2 つの連続するパルス間の最小時間間隔は引用規格の中で規定されている。 少なくとも 3 回ずつの正極及び負極のサージを印加しなければならない。 交流電源線に対しては，サージは，交流電源周波数に同期させて印加しなければならず，また主電源周波数を伴う 0°，90°，180° 及び 270° の 4 つの位相シフトすべてに対するサージ注入が網羅されるように繰り返さなければならない。 注入ネットワーク回路は，サージが結合される適用可能な導体に依存し，引用規格に規定されている。 測定時間中は，試験パルスを継続して加えなければならない。

試験電圧	線間：1.0 kV	線―接地間：2.0 kV

A.7.7　DC電源上のリップル	
適用規格	IEC 61000-4-17[24]
試験の目的	主電源電圧に電気的サージが重畳された条件時の準拠の検証
試験手順概要	引用規格に規定した試験発電機を使用しなければならない。試験を開始する前に，その発電機の性能を検証しておかなければならない。 この試験は，DC 電源に重畳している従来の整流器システム及び／又は補助サービス電池充電器が発生させるものなどのリップル電圧に EUT をさらすことから構成される。リップル電圧の周波数は，主電源に使用している整流器システムに依って，適用可能な電源周波数又はその倍数（2，3 又は 6）である。試験発電機の出力端でのリップルの波形は，正弦－線形特性をもつ。 試験は，少なくとも 10 分間又は EUT の動作性能を十分検証するのに必要な時間で行わなければならない。
公称DC電圧のパーセント(1)	2
備考	(1)　試験レベルは公称DC電圧のパーセントで表したピークツーピーク電圧である。 (2)　この試験は，スイッチモード変換器を内蔵した電池充電システムに接続した計器には適用しない。

A.8　性能試験（電池駆動計器）

A.8　（主電源に接続されていない）内蔵電池の低電圧：影響試験	
適用規格	この試験に対する引用規格はない。
試験の目的	バッテリの低電圧条件時の準拠の検証
試験手順	試験は，温度の安定を達成し，必要な測定を実施するのに十分な時間の間，EUT を特定のバッテリ低電圧条件にさらすことから構成される。バッテリの最大内部インピーダンス及びバッテリの最小電源電圧レベル（U_{bmin}）は，計器の製造事業者が規定する。 ベンチ試験のように，代替電源を使用することによってバッテリをシミュレートする場合は，規定のバッテリ型式の内部インピーダンスもシミュレートしなければならない。 代替電源は，適用可能な電源電圧で十分な電流を供給することができなければならない。 試験手順は次の通りである。 - 定格動作条件以内で定められた電圧で，電源を安定させ，測定条件及び／又は負荷条件を適用する - 記録 a）　日付，時間及び環境条件を含めた実際の測定条件を定めるデータ b）　実際の電源電圧 - 測定を実施して誤差及びその他の関連する性能パラメータを記録する - 要件への準拠を検証する - 実際の電源電圧 Ubmin で及び 0.9 Ubmin で再び，上記手順を繰り返す

	- 要件への準拠を検証する 電池の最大内部インピーダンスは，測定器の製造事業者によって指定されなければならない。
電圧の下限値	計量器が仕様に従って正常に機能する最低電圧値
サイクル数	各機能モードに対して少なくとも1試験サイクル

附属書B：乱流試験
（規定）

B.1 総則

B.1.1 この附属書に規定する試験は，流量 0.25 Q_{max}，0.4 Q_{max} 及び Q_{max} において，大気圧下の空気で実施しなければならない。代わりに，ガスメータの圧力範囲内の圧力の適切なガスを使って試験を実施することができる。

B.1.2 その型式のガスメータの設計がすべての管径に対して類似である場合，その同一型式のメータの最悪の状況と見なされる 1 種類の管径で全試験を行えば十分である。必要と見なされる場合，試験をその他の管径でも実施する。

B.2 乱流

B.2.1 乱流試験は，メータの上流側に取り付けた，次の表 B.1 に提示した適用可能な配管構成のそれぞれを用いて，実施しなければならない。それに従って，メータは製造事業者の取付け仕様に従って取付けられる。

B.2.2 B.2.1 で言及した全試験は，居住環境及び非居住環境で使用することになっているガスメータに適用される。試験 e，f 及び g は，居住場所で使用することになっているガスメータには適用されない。

B.2.3 B.2.1 で言及した試験各々の間，ガスメータの誤差曲線のシフトは，5.13.3 で述べた要件を満たさなければならない。
製造事業者の仕様に従ったフロー調節器を使用して要件を満たしてもよい。この場合，フロー調整器は，型式承認証明書の中で指定しなければならない。

B.2.4 B.2.3に指示されている要件を満たすために直線上流配管の具体的な最小長さL_{min}が必要な場合，このL_{min}は，試験中に適用しなければならず，かつその値は型式承認証明書の中に記載しなければならない。

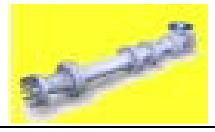
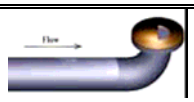
B.2.5 超音波ガスメータについては，B.2.1 で言及した各試験で直線上流配管の最小長さ L_{min} に追加の 10 D 直管長さを追加する際，5.13.3 に指定した要件も満たさなければならない。

B.3 重度の乱流

B.3.1 重度の乱流試験については，表 B.1 に規定した配管構成 c 及び d を用いなければならず，これに適用可能な試験配管構成の最初の曲がりの後の上流側に表 B.1 の中で＋として示すようなハーフパイプエリアプレートを追加で取り付け，この最初の曲がりの外側半径に半月の開口部を向ける。

B.3.2 B.2.2，B.2.3，B.2.4 及び B.2.5 の規定は，適宜に適用される。

表B.1　乱流のための配管構成

試験		試験条件	備考	タービン	超音波	熱質量	ボルテックス
a		基準条件	ほぼ 80D 直線	X	X	X	X
			ほぼ 10D 直線（備考を参照）	X			
b		単一 90° 曲がり	丸味エルボ：1.5D	X	X	X	X
c		二重面外曲がり	右回り； 丸味エルボ：1.5D	X	X	X	X
d		二重面外曲がり	左曲がり； 丸味エルボ：1.5D	X	X	X	X
e		エキスパンダ	管径と 1 ステップ異なるものを適用する 拡大／縮小部分の角度：≤15°		X	X	X
f		レジューサ			X	X	X
g		上流フランジ上の径ステップ	約+ 3 %及び- 3 %	X	X		X
±		ハーフパイプエリアプレート	画像は配管の最初の曲がり及び半月板の取付けを示す	X	X		

備考：

タービンメータは，上流部分にフローディレクタ（直行装置及びノーズコーン）を備える必要が出てくる。このため，直線部のある上流側を10 D値を超えて延長することの影響は無視してよい。

附属書C：各計測原理に適用される試験の概要
（規定）

C.1　総則

この附属書は，数多くの異なる計測原理に求められる要件及び適用される試験を示す。要件は全ての軽量原則に適用される。関連する試験を実施することの必要性は，要件に記載されている現象に対するそのような物理的計測原理の感受性に依存する。
一つの試験を省略することについての議論は，その現象に対する計測原理の不感受性の独立した国際的な容認され公表された裏付けを含まなくてはならない。
表の中に列記されていない計測原理については，各試験の適用可能性を決定しなければならない。
表 C.1 中で，ダイアフラム式ガスメータ，温度補償（TC）ダイアフラム式ガスメータ，回転ピストン式ガスメータ及びタービン式ガスメータは，純然たる機械式メータと見なされる。
これらの機械式メータに電子装置，ソフトウェア及び／又は補助装置が付け加えられた場合には，その電子装置，ソフトウェア及び補助装置の試験も同様に適用される。

表 C.1　各計測原理に適用される要件及び試験の概要

評価項目	要件項	試験項	ダイアフラム式	回転ピストン式	タービン	超音波式	コリオリ	熱質量式	渦式
設計検査	6	12.3	X	X	X	X	X	X	X
誤差	5.3 5.4	12.6.1	X	X	X	X	X	X	X
再現性	5.6	12.6.2	X	X	X	X	X	X	X
繰返し性	5.7	12.6.3	X	X	X	X	X	X	X
姿勢	5.13.1	12.6.4	—	X	X	—	X	—	—
流れ方向	5.13.2	12.6.5	—	X	X	X	X	—	—
使用圧力	5.8	12.6.6	—	X	X	X	X	X	X
温度	5.9	12.6.7	X	X	X	X	X	X	X
乱流	5.13.3	12.6.8	—	—	X	X	—	X	X
耐久性	5.10	12.6.9	X	X	X	該当すれば	—	該当すれば	—
駆動軸試験（トルク）	5.13.4	12.6.10	—	該当すれば	該当すれば	—	—	—	—
過流量試験	5.11	12.6.11	X	X	X	—	—	—	—
異種ガス	5.13.5	12.6.12	X	X	X	X	X	X	X
振動及び衝撃	5.12	12.6.13	X	X	X	X	X	X	X
互換性のある部品	5.13.6	12.6.14	—	該当すれば	該当すれば	該当すれば	—	—	—
電子装置	5.13.7	12.6.15+附属書 A	—	—	—	X	X	X	X
補助装置からの影響	5.13.8	12.6.16	—	—	—	X	X	X	X

附属書 D：　同一型式ガスメータの型式評価

（規定）

D.1　　同一型式ガスメータ

この附属書は，評価当局がある同一型式ガスメータが，型式評価でメータサイズの選択した試料だけを試験すればよい同一型式のものとみなすことができるかどうかを判断する際に適用すべき基準について記載する。

D.2　　定義

同一型式メータとは，様々なサイズ及び／又は様々な流量のガスメータの一群であり，その中ではすべてのメータが次の特性を備えていなければならない。

- 同一製造事業者
- ガスと接触する部分の幾何学的類似性
- 同一計測原理
- 同一精度等級
- 同一温度範囲
- 各メータサイズに対して同一電子装置
- 設計及び構成部品組立品の類似標準
- メータの性能に重要な構成部品については同一材料
- メータサイズに対して同一の設置要件。例えば，メータの上流側の直管の（管径）10 D 及びメータの下流側の直管の 5 D

D.3　　メータの選択

同一型式ガスメータのどのサイズを試験するのが望ましいかを検討する際，次の規定に従わなければならない。

- 評価当局は，特定サイズのメータを試験に含めること及び試験から除外することの理由を公表しなければならない
- あらゆる同一型式メータの最小計器は，必ず選択しなければならない
- 同一型式の中で最も極端な動作パラメータをもつメータは，試験の際に考慮しなければならない。例えば，最大の流量範囲，稼働部品の最高周辺速度など
- 実行可能であれば，あらゆる同一型式メータの最大メータは必ず試験することが望ましい。しかし，最大メータを試験しない場合，試験した最大メータの Q_{max} の 2 倍を超える Q_{max}（$Q_{max} > 2 \times Q_{max}$）をもつメータは一切，該当する同一型式の一部とみなしてはならない
- 耐久性試験は，最大の摩耗が予想される場合にメータに適用しなければならない

測定トランスデューサの中に可動部分をもたないメータについては，耐久性試験に最小サイズを選択しなければならない。
影響量に関連するすべての性能試験は，同一型式メータの 1 サイズに対して実施しなければならない。
図 D.1 の中で下線を付けた同一型式内のメータは，試験の一例として検討してよい。
（*備考*：各列は，一つの同一型式を表しており，メータ 1 が最小のものとなる。）

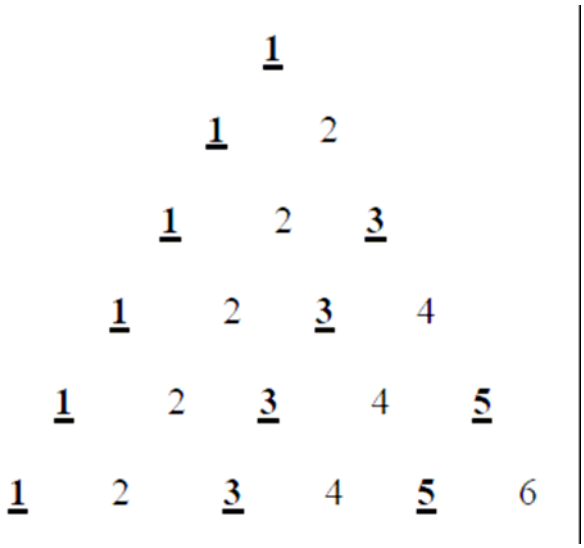


図 D.1:　同一型式メータピラミッド

附属書E：選択した妥当性確認方法の記述

E.1 文書類及び仕様書の分析並びに設計の妥当性確認（AD）

用途：

すべてのソフトウェアの妥当性確認審査中に適用可能な基本的手順

内容：

審査員は，文章の記述及びグラフ表示を用いて測定器の機能及び特性を評価し，それらが関連するOIML勧告の要件に準拠しているかどうかを判断する。計量要件だけでなくソフトウェア機能要件（例えば，不正使用防止，調整パラメータの保護，却下された機能，その他の装置を使った通信，ソフトウェアの更新，誤り検出など）は，検討して評価しなければならない。この業務は，OIML D31 附属書Bに提示したソフトウェア評価報告書様式によって裏付けてよい。

引用規格：

さらなる詳細については OIML D31 6.3.2.1 を参照。

E.2 計量機能の機能試験による妥当性確認（VFTM）

用途：

生データからの測定値を計算するためのアルゴリズムの正しさの妥当性を確認するため，特性の線形化，環境影響の補償，価格計算の丸めなどのため

内容：

OIML 勧告に記載されている評価方法及び試験方法のほとんどは，さまざまな条件下における基準測定に基づいている。その用途は，計器の特定の技術に限定されていない。主としてソフトウェアの妥当性確認を目的としているのではないが，試験結果は，一般的にソフトウェアの計量上最も重傷な部分であるいくつかの部分の妥当性確認と解釈することができる。関連する OIML 勧告に記載されている試験が，計器の計量関連特性を全て対象として含む場合，対応するソフトウェアの部分は，妥当性が確認されると見なすことができる。一般的に，測定器の計量特性の妥当性確認を行うために，ソフトウェアの追加的な分析又は試験を適用する必要はない。

引用規格：

さらなる詳細については OIML D31 6.3.2.2 及び様々な個別の OIML 勧告を参照。

E.3 ソフトウェア機能の機能試験の妥当性確認（VFTSw）

用途：

例えば，パラメータの類，ソフトウェア識別情報，ソフトウェア支援誤り検出，システムの構成（特にソフトウェア環境）などの妥当性確認

内容：

操作マニュアル，計器文書類又はソフトウェア文書類に記載されている要求特性を実地でチェックする。ソフトウェアが管理され正確に機能している場合，それ以上のソフトウェア分析を行わずに妥当性が確認されたと見なすことができる。

引用規格：

さらなる詳細についてはOIML D31 6.3.2.3 及び様々な個別のOIML勧告を参照。

E.4　機械的データフロー分析（DFA）

用途：

ソフトウェア分離の審査を含め，法的管理対象のデータドメインを通じた測定値のデータフロー管理に関わるソフトウェア設計の分析のため

内容：

測定値の計算に関与する又はそれに影響を与える可能性のあるソフトウェアのすべての部分を見つけることがこの分析の目的である。

引用規格：

さらなる詳細については OIML D31 6.3.2.4 を参照。

E.5　コードの検査及びウォークスルー（CIWT）

用途：

ソフトウェアのあらゆる特性は，強化された審査強度が必要と見なされた場合は，この方法で妥当性を確認してよい。

内容：

審査員は，ソースコード割当て毎に実地検証（ウォークスルー）して，コードのそれぞれの部分を評価し，要件が満たされているかどうか，並びにプログラムの機能及び特性は文書類に準拠しているかどうかを決定する。

審査員は，同員が複雑，エラーが生じやすい，文書化が不十分などと見なしたアルゴリズム又は機能に集中してもよく，分析及びチェックによってソースコードの各部分を検査してよい。

引用規格：

さらなる詳細については OIML D31 6.3.2.5 を参照。

E.6　ソフトウェアモジュール試験（SMT）

用途：

不正使用に対する高レベルの防護及び保護が求められている場合だけ。この方法は，プログラムのルーチンが文書化された情報だけに基づいて審査することができないときに適用すべきであり，またこの方法は動的測定アルゴリズムの妥当性確認に適切かつ経済的利点がある。

内容：

被試験ソフトウェアモジュールは，試験環境の中に組み込まれる。すなわち，特定の試験プログラムモジュールは，被試験モジュールを呼出し，モジュールにすべての必要な入力データを与える。試験プログラムは，被試験モジュールからの出力データを予測される参照値と比較する。

引用規格：

さらなる詳細については OIML D31 6.3.2.6 を参照。

附属書 F：参考文献

（出版前に更新されることになっている）

[1] OIML V 2-2：2007（ISO/IEC ガイド 99：2007 と同一である）国際計量基本用語集－基本，一般概念及び関連用語（VIM）

[2] OIML V 1 (2000) 国際法定計量用語集 (VIML)

[3] 国際単位系（SI），第 8 版，BIPM，パリ，2006 年

[4] OIML D2 (1999)：法定計量単位，OIML，パリ，+修正票 2004 年

[5] OIML D 11 (2004)：電子式計量器の一般要件，OIML

[6] OIML G 1：100 (2008) 測定における不確かさの表現ガイド(GUM)；計量のガイドについての合同委員会（JCGM）憲章の下で発行された第 1 版で，小さな訂正を加えた GUM の 1995 年版である。

[7] OIML R 140 (2007) ガス燃料計量システム

[8] サンプル抜き取り検査を元にしたサービス中の需要計器の監視，OIML TC 3/SC 4，第 2 次委員会草案，2006 年 *2 月*

[9] IEC 60068-2-1 6.0 版 (2007-03) 環境試験，第 2 部：試験，第 1 章：試験 A：低温

[10] IEC 60068-2-2 5.0 版 (2007-07) 環境試験，第 2 部：試験，第 2 章：試験 B：高温乾燥

[11] IEC 60068-2-30 3.0 版 (2005-08) 環境試験，第 2 部：試験，第 30 章：試験 Db：高温高湿，周期的（12 h+ 12 h サイクル）

[12] IEC 60068-2-31 2.0 版 (2008-05) 環境試験，第 2 部：試験，第 31 章：試験 Ec：乱暴な取扱いによる衝撃，主として機器形供試品

[13] IEC 60068-2-47 3.0 版 (2005-04) 環境試験，第 2 部：試験，第 47 章：振動，衝撃及び類似の動的試験のための供試品の取付け

[14] IEC 60068-2-64 2.0 版 (2008-04) 環境試験，第 2 部：試験，第 64 章：試験 Fh：振動，広帯域不規則及び指針

[15] IEC 60068-2-78 1.0 版 (2001-08) 環境試験，第 2 部：試験，第 78 章：試験 Cab：高温高湿，定常状態

[16] IEC 60654-2 1.0 版 (1979-01), 修正票 1 付(1992-09) 工業プロセス測定及び制御機器の動作条件，第 2 部：電力

[17] IEC/TR 61000-2-1 1.0 版 (1990-05) 電磁両立性（EMC），第 2 部：環境－第 1 章：環境の概要－公共電力システムにおける低周波伝導妨害及び信号発生の電磁環境（技術報告書）

[18] IEC 61000-4-2 2.0 版 (2008-12) 電磁両立性（EMC），第 4 部：試験及び測定技術，第 2 章：静電放電イミュニティ試験（基本 EMC 出版物）

[19] IEC 61000-4-3 3.1 版 (2008-04)，電磁両立性（EMC）：第 4 部：試験及び測定技術，第 3 章：放射，無線周波数，電磁界イミュニティ試験（基本 EMC 出版物）

[20] IEC 61000-4-4 2.0 版 (2004-07) 正誤票 1 付 (2006-08) 電磁両立性（EMC），第 4 部：試験及び測定技術，第 4 章：電気高速過渡／バーストイミュニティ試験（基本 EMC 出版物）

[21] IEC 61000-4-5 2.0 版 (2005-11) 電磁両立性（EMC），第 4 部：試験及び測定技術，第 3 章：サージイミュニティ試験（基本 EMC 出版物）

[22] IEC 61000-4-6 3.0 版 (2008-10) 電磁両立性（EMC），第 4 部：試験及び測定技術，第 6 章：無線周波数磁界が誘起した伝導妨害へのイミュニティ（基本 EMC 出版物）

[23] IEC 61000-4-11 2.0 版 (2004-03) 電磁両立性（EMC），第 4 部：試験及び測定技術，第 11 章：電圧ディップ，短時間停電及び電圧変動イミュニティ試験（基本 EMC 出版物）

[24] IEC 61000-4-17 1.2 版 (2009-01) 電磁両立性（EMC），第 4 部：試験及び測定技術，第 17 章：d.c.入力ポート上のリップルイミュニティ試験（基本 EMC 出版物）

[25] IEC 61000-4-29 1.0 版 (2000-08) 電磁両立性（EMC），第 4 部：試験及び測定技術，第 29 章：d.c.入力上の電圧ディップ，短時間停電及び電圧変動（基本 EMC 出版物）

[26] IEC 61000-6-1 2.0 版 (2005-03) 電磁両立性（EMC），第 6 部：通則，第 1 章：住宅，商業及び軽工業環境に対するイミュニティ

[27] IEC 61000-6-2 2.0 版 (2005-01) 電磁両立性（EMC），第 6 部：通則，第 2 章：工業環境に対するイミュニティ